

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

## Salamandre tigrée de l'Est *Ambystoma tigrinum*

Population des Prairies  
Population carolinienne

au Canada



Population des Prairies - EN VOIE DE DISPARITION  
Novembre 2013

Population carolinienne - DISPARUE DU PAYS  
Novembre 2012

**COSEPAC**  
Comité sur la situation  
des espèces en péril  
au Canada



**COSEWIC**  
Committee on the Status  
of Endangered Wildlife  
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre tigrée de l'Est (*Ambystoma tigrinum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xv + 57 p. ([www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default\\_f.cfm](http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm)).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 38 p. ([www.registrelep.gc.ca>Status>Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca>Status>Status_f.cfm)).

SCHOCK, D.M. 2001. Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*) au Canada, in Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-38.

Note de production :

Le COSEPAC remercie David M. Green d'avoir rédigé le rapport de situation sur la salamandre tigrée de l'Est (*Ambystoma tigrinum*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Kristiina Ovaska, coprésidente du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et reptiles.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC  
a/s Service canadien de la faune  
Environnement Canada  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215  
Téléc. : 819-994-3684  
Courriel : [COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca](mailto:COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca)  
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Eastern Tiger Salamander *Ambystoma tigrinum* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :  
Salamandre tigrée de l'Est — Photo de la couverture : Doug Collicutt (NatureNorth.com).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014.  
N° de catalogue CW69-14/678-2014F-PDF  
ISBN 978-0-660-22045-1



Papier recyclé



## COSEPAC

### Sommaire de l'évaluation

#### Sommaire de l'évaluation – novembre 2013

##### Nom commun

Salamandre tigrée de l'Est - Population des Prairies

##### Nom scientifique

*Ambystoma tigrinum*

##### Statut

En voie de disparition

##### Justification de la désignation

Cette salamandre n'est présente qu'à six sites au Canada au sein d'un paysage modifié par la production de bétail, les pâtures et les cultures fourragères, et qui est traversé par des routes. Il existe des observations récentes pour un seul de ces sites, et l'espèce pourrait être disparue d'un site. La persistance des populations est précaire, en raison de la petite aire de répartition canadienne de cette salamandre, de l'isolement des populations et de la tendance des effectifs à fluctuer considérablement d'une année à l'autre, tendance qui est exacerbée par la fréquence de plus en plus grande des sécheresses et d'autres événements météorologiques graves.

##### Répartition

Manitoba

##### Historique du statut

La salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*) a été évaluée pour la première fois par le COSEPAC en novembre 2001 en tant que trois populations: population des Grands Lacs (disparue du pays), population boréale et des Prairies (non en péril), population des montagnes du Sud (en voie de disparition). En novembre 2012, la salamandre tigrée a été divisée en deux espèces séparées, soit la salamandre tigrée de l'Est (*Ambystoma tigrinum*) et la salamandre tigrée de l'Ouest (*Ambystoma mavortium*), chacune avec deux différentes populations qui ont reçu des désignations séparées. La population des Prairies de la salamandre tigrée de l'Est a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2013.

#### Sommaire de l'évaluation – novembre 2013

##### Nom commun

Salamandre tigrée de l'Est - Population carolinienne

##### Nom scientifique

*Ambystoma tigrinum*

##### Statut

Disparue du pays

##### Justification de la désignation

Cette salamandre a été vue la dernière fois dans le sud de l'Ontario en 1915 à la pointe Pelée. Malgré les nombreux relevés, elle n'a pas été observée depuis ce temps et il reste très peu d'habitats convenables dans la région et les régions avoisinantes.

##### Répartition

Ontario

##### Historique du statut

La salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*) a été évaluée pour la première fois par le COSEPAC en novembre 2001 en tant que trois populations: population des Grands Lacs (disparue du pays), population boréale et des Prairies (non en péril), population des montagnes du Sud (en voie de disparition). En novembre 2012, la salamandre tigrée a été divisée en deux espèces séparées, soit la salamandre tigrée de l'Est (*Ambystoma tigrinum*) et la salamandre tigrée de l'Ouest (*Ambystoma mavortium*), chacune avec deux différentes populations qui ont reçu des désignations séparées. La population carolinienne de la salamandre tigrée de l'Est a été désignée « disparue du pays ».



## COSEPAC Résumé

### Salamandre tigrée de l'Est *Ambystoma tigrinum*

Population des Prairies  
Population carolinienne

#### Description et importance de l'espèce sauvage

La salamandre tigrée de l'Est est une grande salamandre fouisseuse au corps robuste, qui compte parmi les plus grandes salamandres terrestres d'Amérique du Nord. Les adultes se reconnaissent à leurs taches vert olive à jaune, sur le dos et les côtés, sur un fond généralement vert olive plus foncé ou même gris ou brun. La tête en vue dorsale est ronde, les yeux sont assez petits et le ventre foncé est marqué de taches jaunes. Récemment, en se fondant sur des observations génétiques et morphologiques, il a été établi que la salamandre tigrée de l'Est constituait une espèce distincte des autres salamandres tigrées. Ainsi, une bonne partie des ouvrages scientifiques sur les salamandres tigrées ne font pas de distinction entre la salamandre tigrée de l'Est et celle qui est maintenant connue sous le nom de salamandre tigrée de l'Ouest, et qui comprend la sous-espèce du nord des Prairies, la salamandre tigrée de Gray.

#### Répartition

En Amérique du Nord, la salamandre tigrée de l'Est est présente presque partout dans l'est des États-Unis. Au Canada, sa présence a été constatée dans quelques sites épargnés du sud-est du Manitoba et a fait l'objet d'une mention historique (1915) dans l'extrême sud de l'Ontario, occupant respectivement l'écozone des Prairies et l'écozone carolinienne. Ces deux populations correspondent à des expansions distinctes de l'aire de répartition postglaciaire au Canada et sont considérées comme des unités désignables séparées dans le présent rapport.

#### Habitat

La salamandre tigrée de l'Est occupe des zones de sol sableux ou meuble (friable) aux alentours de plans d'eau, exempts de poisson, permanents ou semi-permanents qui constituent des lieux de reproduction. Ces sites de reproduction aquatiques ont généralement un fond meuble et peuvent ou non présenter une végétation émergente

abondante; en outre, ils doivent contenir de l'eau pendant au moins les trois à sept mois nécessaires au développement des larves jusqu'à leur métamorphose. Les adultes aquatiques néoténiques (c.-à-d. qui ont atteint la maturité sexuelle, mais ont conservé la forme larvaire) ont besoin de milieux humides permanents, exempts de poisson. Les individus adultes terrestres de la salamandre tigrée de l'Est s'enfouissent dans les sols meubles profonds à l'aide de leurs membres antérieurs; on les trouve plutôt dans le voisinage des prairies et de la savane et à l'orée des terrains boisés, près des lieux de reproduction, et moins souvent dans les forêts à couvert fermé.

## **Biologie**

Les salamandres tigrées de l'Est qui vivent dans les sites plus au nord se reproduisent dans les milieux humides, après les pluies chaudes du printemps, dans les premières semaines qui suivent le dégellement. Pour atteindre ces sites de reproduction, les adultes migrent depuis les sites d'hivernage terrestres. Les femelles pondent des masses d'œufs de couleur foncée sous la surface de l'eau. Les mâles atteignent leur maturité sexuelle en 2 ans, alors qu'il faut de 3 à 5 ans pour les femelles. La durée d'une génération est d'environ 5 ans. La salamandre tigrée de l'Est chasse à l'affût en utilisant la vue; elle se nourrit d'une grande variété d'invertébrés aquatiques et terrestres, de têtards et d'autres salamandres. À son tour, la salamandre tigrée de l'Est représente une proie pour divers prédateurs tels que les poissons et les invertébrés ainsi que les couleuvres rayées et les corneilles.

## **Taille et tendances des populations**

Il n'y a aucune mention récente de salamandres tigrées de l'Est dans le sud de l'Ontario. Au Manitoba, il existe des mentions récentes de l'espèce dans un seul site, mais la taille et les tendances de la population y est inconnue. Des études menées ailleurs indiquent que les populations de salamandres tigrées de l'Est sont sujettes à des fluctuations et qu'elles sont en déclin dans le Midwest et le sud-est des États-Unis.

## **Menaces et facteurs limitatifs**

Comme la plupart des amphibiens dont les adultes et les larves ont des besoins différents en matière d'habitat, la salamandre tigrée de l'Est doit composer avec les menaces et les facteurs limitatifs qui marquent les habitats aquatiques et terrestres par suite des modifications importantes du milieu. Lorsqu'elles se dirigent vers les étangs de reproduction ou en reviennent, les salamandres tigrées de l'Est sont vulnérables à la mortalité sur les routes. La perte ou la dégradation des habitats terrestres et aquatiques dont a besoin la salamandre tigrée de l'Est, de même que des voies migratoires entre ces habitats, ont des effets négatifs sur la persistance à long terme des populations. En se nourrissant des larves aquatiques, les poissons introduits dans les étangs de reproduction de la salamandre tigrée de l'Est auront pour effet de réduire ou d'éliminer les populations. La fréquence accrue des sécheresses a réduit les populations dans le sud-ouest de son aire de répartition aux États-Unis. Bien qu'elles soient adaptées à la vie dans des milieux semi-arides, les salamandres tigrées sont vulnérables aux

sécheresses prolongées sur plusieurs années qui réduisent la reproduction et peuvent perturber la structure des populations dans le paysage. Les agents infectieux émergents, comme les ranavirus et les champignons chytrides, représentent des menaces possibles.

### **Protection, statuts et classements**

La population carolinienne des salamandres tigrées de l'Est, en Ontario, est désignée disparue du pays en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (elle y est désignée en tant que salamandre tigrée, *Ambystoma tigrinum*, population des Grands Lacs, comme dans l'évaluation de 2001 du COSEPAC). Les populations de salamandres tigrées de l'Est au Manitoba ne figurent pas sur la liste de la LEP.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE : salamandre tigrée de l'Est – population des Prairies

### *Ambystoma tigrinum*

Salamandre tigrée de l'Est  
Population des Prairies  
Répartition au Canada : Manitoba

Eastern Tiger Salamander  
Prairie Population

### Données démographiques

Durée d'une génération	Environ 5 ans
Calcul fondé sur les taux de survie estimés des adultes.	
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures? Le déclin continu inféré s'explique en grande partie par l'absence de mentions récentes, sauf dans un seul site, et par les menaces qui, selon les prévisions, devraient continuer de peser au cours des dix prochaines années (l'impact des menaces a été coté « élevé »).	Inconnu, mais probable
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Oui
Inférée d'après le cycle vital de l'espèce et l'information sur les grandes fluctuations pluriannuelles de l'abondance de celle-ci dans d'autres parties de son aire de répartition. Les femelles peuvent ne pas se reproduire pendant plusieurs années si les conditions ne sont pas propices, ce qui entraîne des pics pluriannuels d'activité reproductrice, suivis de pics similaires de recrutement des jeunes dans la population d'adultes. Cette tendance produit des fluctuations extrêmes de la taille de la population d'adultes sur de longues périodes.	

**Information sur la répartition**

Superficie estimée de la zone d'occurrence	770 km <sup>2</sup>
Indice de zone d'occupation (IZO) [Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté.]	20 km <sup>2</sup>
IZO discret dérivé en superposant des carrés de 2 km de côté sur toutes les occurrences connues; une occurrence historique, signalée par Steinbach en 1969, a été exclue.	
La population totale est-elle gravement fragmentée?	Possiblement
Il y a de petites populations isolées à l'intérieur d'un habitat fragmenté qui a été modifié pour l'élevage de bétail et l'utilisation à des fins agricoles, et qui est traversé par de nombreuses routes. La viabilité des populations est inconnue, mais les mentions récentes ne concernent qu'un seul site.	
Nombre de localités	5 ou moins
Chacun des 5 sites existants au Manitoba est considéré comme une localité étant donné que chacun est vulnérable à un phénomène menaçant isolé, tel qu'une sécheresse généralisée, l'introduction de poissons prédateurs, un déversement de produits chimiques ou une maladie épidémique qui pourrait rapidement affecter tous les individus présents. On ignore s'il y a encore des salamandres à chacun de ces sites. Un (1) site historique (1969, Steinbach) est exclu puisqu'on n'y a fait aucune observation récente, qu'il y a eu une perte d'habitat et que l'habitat continue de disparaître dans ce secteur en raison de la croissance de la population humaine.	
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat? Déclin inféré et prévu.	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Probablement pas
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Probablement pas
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Probablement pas
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Probablement pas

**Nombre d'individus matures dans chaque population**

<b>Population</b>	<b>Nombre d'individus matures</b>
6 sites connus, dont un où la population est probablement disparue	Inconnu
Total	Inconnu

**Analyse quantitative**

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Inconnu
--	---------

**Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)**

Les activités agricoles (élevage à grande échelle, production de bétail et production fourragère), la mortalité liée aux routes, les polluants, les prédateurs introduits (poissons), les maladies infectieuses émergentes, les sécheresses prolongées associées aux changements climatiques.
---

**Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)**

Situation des populations de l'extérieur
En tant que salamandre tigrée de l'Est, elle a reçu la cote SNR (espèce non classée) au Wisconsin et au Minnesota.
En tant que salamandre tigrée (comprenant <i>A. tigrinum</i> et <i>A. mavortium</i> ), l'espèce a reçu la cote S4 (apparemment non en péril) au Wisconsin, et SNR (espèce non classée) au Minnesota.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?

**Nature délicate de l'information sur l'espèce**

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Oui
--	-----

**Historique du statut**

COSEPAC : La salamandre tigrée ( <i>Ambystoma tigrinum</i> ) a été évaluée pour la première fois par le COSEPAC en novembre 2001 en tant que trois populations : population des Grands Lacs (disparue du pays), population boréale et des Prairies (non en péril), population des montagnes du Sud (en voie de disparition). En novembre 2012, la salamandre tigrée a été divisée en deux espèces séparées, soit la salamandre tigrée de l'Est ( <i>Ambystoma tigrinum</i> ) et la salamandre tigrée de l'Ouest ( <i>Ambystoma mavortium</i> ), chacune avec deux différentes populations qui ont reçu des désignations séparées. La population des Prairies de la salamandre tigrée de l'Est a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2013.
---

**Statut et justification de la désignation**

Statut	Code alphanumérique
En voie de disparition (novembre 2013)	B1ab(iii)c(iv)+2ab(iii)c(iv)
<b>Justification de la désignation</b>	
On trouve cette salamandre seulement dans six (6) sites au Canada, dans un paysage qui est modifié par l'élevage de bétail, les pâturages et les cultures fourragères, et est traversé par des routes. Il y a des mentions récentes dans seulement un de ces sites, et il se pourrait que l'espèce soit disparue d'un site. La persistance des populations est précaire en raison de la faible superficie de l'aire de répartition de la salamandre au Canada, de l'isolement des populations et de la tendance du nombre d'individus à fluctuer grandement d'une année à l'autre, un phénomène aggravé par la fréquence accrue des sécheresses et d'autres événements météorologiques graves.	

**Applicabilité des critères**

<b>Critère A</b> (déclin du nombre total d'individus matures) : Ne s'applique pas parce que les tendances de la population ne sont pas connues.
<b>Critère B</b> (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : L'espèce correspond au critère de la catégorie « espèce en voie de disparition », B1ab(iii)c(iv)+2ab(iii)c(iv), car la zone d'occurrence et l'IZO sont inférieurs aux seuils fixés (zone d'occurrence de moins de 5 000 km <sup>2</sup> ; IZO < 500 km <sup>2</sup> ); elle correspond au sous-critère « a » parce qu'il y a cinq (5) localités, et au sous-critère « b(iii) » parce que la qualité de l'habitat est en déclin; le sous-critère « c(iv) » s'applique aussi en raison des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.
<b>Critère C</b> (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ce critère ne s'applique pas, car la taille de la population et la tendance sont inconnues.
<b>Critère D</b> (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ce critère ne s'applique pas, car la taille de la population est inconnue.
<b>Critère E</b> (analyse quantitative) : Non effectuée en raison du manque de données.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE : salamandre tigrée de l'Est – population carolinienne

*Ambystoma tigrinum*

Salamandre tigrée de l'Est  
Population carolinienne

Répartition au Canada : Ontario

Eastern Tiger Salamander  
Carolinian population

### Données démographiques

Durée d'une génération	Environ 5 ans
Calcul fondé sur les taux de survie estimés des adultes.	
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Sans objet
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Sans objet
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Sans objet
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Sans objet
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Sans objet
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Sans objet

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	0 km <sup>2</sup>
Indice de zone d'occupation (IZO) [Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté.]	0 km <sup>2</sup>
La population totale est-elle gravement fragmentée?	Sans objet
Nombre de localités	0 (auparavant, un seul site connu)
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat? Un déclin est observé, inféré et prévu.	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Sans objet

Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Sans objet

#### Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	Nombre d'individus matures
Ontario (province faunique carolinienne)	0
Total	0

#### Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Sans objet
--	------------

#### Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)

Sans objet
------------

#### Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur :	
En tant que salamandre tigrée (comprenant <i>A. tigrinum</i> et <i>A. mavortium</i> ), l'espèce est cotée SX (« présumée disparue de l'État » – Presumably Extirpated) en Pennsylvanie, S1 à S2 (« gravement en péril » à « en péril » – Critically Imperiled to Imperiled) dans l'État de New York, S3 (« vulnérable ») en Ohio et S3 à S4 (« vulnérable à apparemment non en péril » – Vulnerable to Apparently Secure) au Michigan.	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Possiblement
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Non

#### Historique du statut

COSEPAC : La salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*) a été évaluée pour la première fois par le COSEPAC en novembre 2001 en tant que trois populations : population des Grands Lacs (disparue du pays), population boréale et des Prairies (non en péril), population des montagnes du Sud (en voie de disparition). En novembre 2012, la salamandre tigrée a été divisée en deux espèces séparées, soit la salamandre tigrée de l'Est (*Ambystoma tigrinum*) et la salamandre tigrée de l'Ouest (*Ambystoma mavortium*), chacune avec deux différentes populations qui ont reçu des désignations séparées. La population carolinienne de la salamandre tigrée de l'Est a été désignée « disparue du pays » en novembre 2012.

Autre source de renseignements : une ébauche de programme de rétablissement a été préparée (Ngo et al., 2009) recommandant de ne prendre aucune mesure pour rétablir cette espèce.

**Statut et justification de la désignation**

<b>Statut</b>	<b>Code alphanumérique</b>
Espèce « disparue du pays » (novembre 2012)	Sans objet
<b>Justification de la désignation</b>	
Cette salamandre a été observée pour la dernière fois dans le sud de l'Ontario en 1915 à la pointe Pelée. En dépit de nombreuses recherches, elle n'a pas été observée depuis ce temps, et il reste très peu de milieux propices dans cette région et dans les régions avoisinantes.	

**Applicabilité des critères**

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ce critère ne s'applique pas.
Critère B (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Ce critère ne s'applique pas.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ce critère ne s'applique pas.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ce critère ne s'applique pas.
Critère E (analyse quantitative) : Ce critère ne s'applique pas.

## PRÉFACE

Techniquement, le présent rapport est nouveau puisque c'est la première fois que l'on tient compte de la salamandre tigrée de l'Est en tant qu'espèce distincte. La salamandre tigrée de l'Est, comme on l'appelle maintenant, a d'abord été évaluée par le COSEPAC en novembre 2001 en tant que salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*), l'espèce comprenant trois populations distinctes : la population des Grands Lacs (disparue du pays), la population boréale et des Prairies (non en péril), et la population des montagnes du Sud (en voie de disparition). Depuis, les salamandres tigrées sont divisées en deux espèces distinctes, soit la salamandre tigrée de l'Est (*Ambystoma tigrinum*) et la salamandre tigrée de l'Ouest (*Ambystoma mavortium*). Le COSEPAC a reconnu qu'il y a deux populations distinctes de salamandre tigrée de l'Est, qui ont été désignées séparément. La population carolinienne a été désignée comme étant « disparue du pays » en novembre 2012, et la population des Prairies a été désignée comme espèce « en voie de disparition » en novembre 2013. Dans le présent rapport de situation, il est fait état des deux populations.

Aucun élément de connaissances traditionnelles autochtones (CTA) se rattachant à la salamandre tigrée de l'Est n'a été découvert.



#### HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

#### MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

#### COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsable des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

#### DÉFINITIONS (2013)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

\* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.  
\*\* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.  
\*\*\* Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.  
\*\*\*\* Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».  
\*\*\*\*\* Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement  
Canada

Service canadien  
de la faune

Environment  
Canada

Canadian Wildlife  
Service

Canada<sup>TM</sup>

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

# Rapport de situation du COSEPAC

sur la

## Salamandre tigrée de l'Est *Ambystoma tigrinum*

Population des Prairies  
Population carolinienne

au Canada

2013

## TABLE DES MATIÈRES

<b>DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....</b>	<b>4</b>
Nom et classification.....	4
Description morphologique .....	4
Structure spatiale et variabilité de la population .....	7
Unités désignables .....	8
Importance de l'espèce .....	9
<b>RÉPARTITION.....</b>	<b>9</b>
Aire de répartition mondiale .....	9
Aire de répartition canadienne .....	11
Zone d'occurrence et zone d'occupation .....	15
Activités de recherche .....	15
<b>HABITAT.....</b>	<b>16</b>
Exigences en matière d'habitat.....	16
Tendances en matière d'habitat .....	17
<b>BIOLOGIE.....</b>	<b>20</b>
Cycle vital et reproduction .....	20
Déplacements et dispersion .....	22
Relations interspécifiques.....	22
<b>TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....</b>	<b>23</b>
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	23
Abondance .....	23
Fluctuations et tendances .....	24
Immigration de source externe .....	25
<b>MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS .....</b>	<b>26</b>
Agriculture .....	27
Corridors de transport et de service .....	27
Modification du système naturel .....	28
Pollution.....	28
Espèces envahissantes ou problématiques .....	30
Changements climatiques .....	31
Facteurs limitatifs.....	32
Nombre de localités.....	32
<b>PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS .....</b>	<b>32</b>
Protection et statuts juridiques.....	32
Statuts et classements non juridiques .....	33
Protection et propriété de l'habitat.....	33
<b>REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONSULTÉS .....</b>	<b>34</b>
<b>SOURCES D'INFORMATION.....</b>	<b>35</b>
<b>SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT.....</b>	<b>47</b>
<b>COLLECTIONS EXAMINÉES .....</b>	<b>47</b>

## Liste des figures

Figure 1. Salamandre tigrée de l'Est. A) Larve; B) Juvénile; C) Adulte. Toutes les photos ont été prises dans les environs de Gardenton (Manitoba) par Doug Collicutt, NatureNorth.com. ....	5
Figure 2. Salamandre tigrée de Gray, sous-espèce <i>Ambystoma mavortium diaboli</i> . A) Larve (photo : Henry Martens). B) Juvénile. Saskatoon (Saskatchewan) (photo : Danna Schock). C) Adulte. Marais Oak Hammock (Manitoba) (photo : Doug Collicutt, NatureNorth.com). ....	6
Figure 3. Aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est et sites connus au Canada.A. Aire de répartition nord-américaine (bleu foncé). Les mentions d'occurrence isolées sont indiquées avec un « x ». L'aire de l'espèce apparentée de l'ouest, la salamandre tigrée de l'Ouest, est indiquée en gris foncé (adapté de Petranka, 1998). B. Carte du sud-est du Manitoba indiquant les sites confirmés (points noirs) et l'étendue de la prairie et de l'habitat partiellement boisé (en blanc) et de l'habitat plus densément boisé (en vert). Pour obtenir de plus amples renseignements sur les écozones terrestres, se reporter à l'annexe 2. C. Carte de l'extrême sud-ouest de l'Ontario indiquant le lieu approximatif du seul site connu dans cette région, la pointe Pelée (point noir). ....	10
Figure 4. Salamandre tigrée de l'Est. A) Vue dorsale. B) Vue ventrale. Il s'agit du spécimen capturé en 1915 par P.A. Taverner (CMNAR 623) et qui proviendrait de la pointe Pelée (Logier, 1925). La forme de la tête, la disposition des taches dorsales et les mouchetures sur la face ventrale indiquent qu'il s'agit d'une salamandre tigrée de l'Est. Comparez avec la figure 1. (Photos : F.R. Cook). ....	14

## Liste des annexes

Annexe 1. Sites connus où l'on trouve la salamandre tigrée de l'Est, <i>Ambystoma tigrinum</i> , au Canada. Les coordonnées sont approximatives pour ne pas dévoiler les localités exactes. ....	49
Annexe 2. Carte du sud-est du Manitoba indiquant les écozones terrestres.....	50
Annexe 3. Calculateur des menaces pour la population des Prairies de la salamandre tigrée de l'Est. Les cases ont été laissées en blanc dans le cas des catégories de menaces jugées non pertinentes. ....	51

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

La salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*, de la famille des Ambystomatidés) a été décrite pour la première fois par Green en 1825. En raison de la grande variété de coloration selon l'emplacement géographique, le taxon *A. tigrinum* a été considéré une espèce polytypique dont l'aire de répartition géographique couvrait la majeure partie de l'Amérique du Nord (Bishop, 1943; Gehlbach, 1967; Brunton, 1998), et la salamandre tigrée de l'Est était considérée comme une des six sous-espèces, soit *A. t. tigrinum*. Des observations génétiques fondées sur la variation de l'ADN mitochondrial (Shaffer et McKnight, 1996) ainsi que des données morphologiques (Irschick et Shaffer, 1997) indiquent que la salamandre tigrée de l'Est constitue une espèce distincte des autres salamandres tigrées (Powell et al., 1998). Les autres salamandres tigrées sont maintenant reconnues comme appartenant à l'espèce de la salamandre tigrée de l'Ouest, *A. mavortium*, constituée de cinq sous-espèces (Crother, 2012). Une de ces sous-espèces est la salamandre tigrée de Gray, *A. m. diaboli*, présente dans les Prairies canadiennes à l'ouest de la rivière Rouge au Manitoba et en Saskatchewan. Une bonne partie des ouvrages scientifiques sur les salamandres tigrées ne font pas nécessairement de distinction entre la salamandre tigrée de l'Est et celle qui est maintenant connue sous le nom de salamandre tigrée de l'Ouest, ce qui donne lieu à beaucoup de confusion dans l'interprétation des données.

Rien ne prouve qu'il y ait la possibilité d'une hybridation entre la salamandre tigrée de l'Est et la salamandre tigrée de Gray au Manitoba. Une distance de 30 km sépare l'endroit où des salamandres tigrées de l'Est ont été signalées au Manitoba et l'endroit le plus près à l'ouest où on a observé des salamandres tigrées. D'autre part, on a constaté que dans la zone de transition entre l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est et celle de la sous-espèce *A. m. mavortium*, au Missouri, au Kansas et au Nebraska, il y avait une importante différentiation des allozymes et de la séquence d'ADN mitochondrial entre les deux formes, ce qui indique qu'elles ont évolué de manière allopatrique (Routman, 1993).

### Description morphologique

La salamandre tigrée de l'Est (figure 1) est une grande salamandre fouisseuse au corps robuste, qui compte parmi les plus grandes salamandres terrestres d'Amérique du Nord. Les mâles atteignent une longueur totale d'environ 20 cm (Bishop, 1943); cependant, Smith (1949) a capturé un individu dont la longueur totale atteignait 33 cm. Les individus mâles et femelles de la salamandre tigrée de l'Est diffèrent peu les uns des autres : les femelles sont généralement plus petites et ont une queue plus courte et moins comprimée latéralement, et la fente du cloaque est plus petite (Howard, 2009). Le cloaque du mâle est gonflé durant la saison de reproduction (Pope, 1964). Les adultes se reconnaissent à leurs taches irrégulières verdâtres à jaunes, sur le dos et les côtés, sur un fond allant du vert olive foncé au brun foncé ou noir (Dunn, 1940; Pope, 1964; Vogt, 1981; Petranka, 1998).

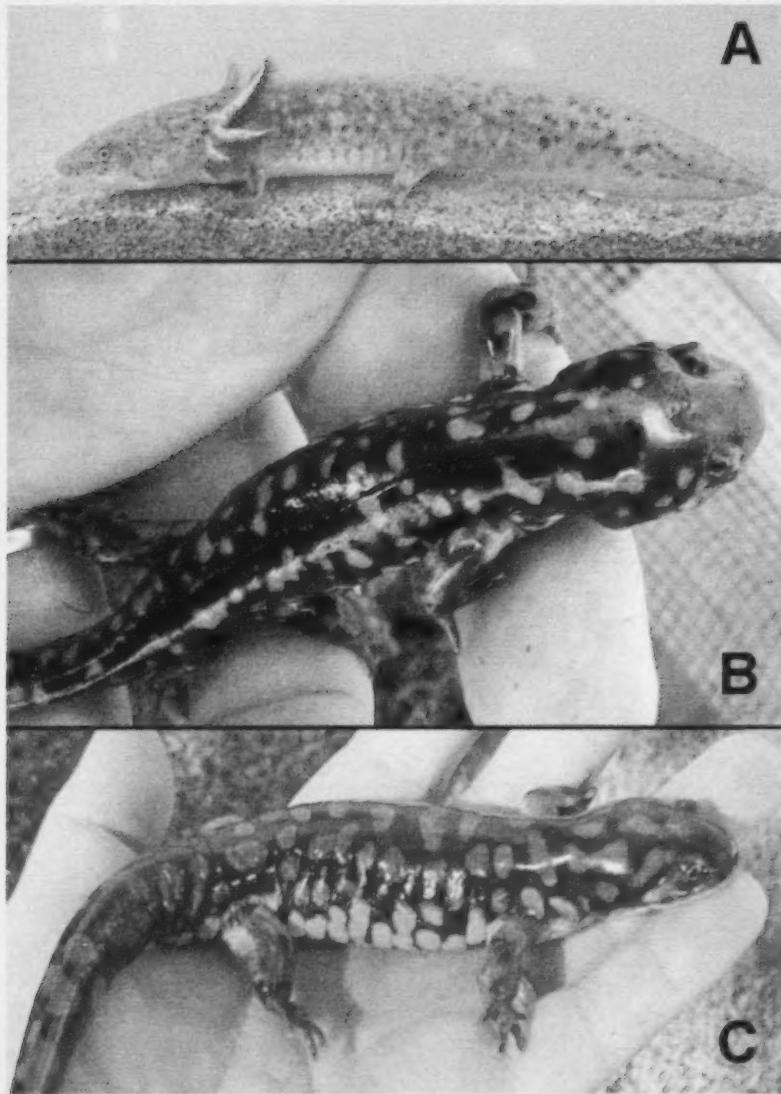


Figure 1. Salamandre tigrée de l'Est. A) Larve, B) Juvénile; C) Adulte. Toutes les photos ont été prises dans les environs de Gardenton (Manitoba) par Doug Collicutt, NatureNorth.com.

La salamandre tigrée de l'Est peut être confondue avec la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*) qui, elle aussi, est une salamandre fouisseuse au corps robuste et à la peau noire avec des taches jaunes. Cependant, les taches sur la salamandre tigrée de l'Est ne se trouvent pas uniquement sur le dos et elles ne sont pas aussi rondes et nettes que celles sur la salamandre maculée. En outre, la tête de la salamandre tigrée de l'Est, en vue dorsale, est ronde; ses yeux sont assez petits et son ventre n'est pas gris uni, mais foncé et marqué de taches jaunes (Petraska, 1998).

Au Manitoba, on trouve des individus adultes de salamandre tigrée de l'Est (figure 1) ainsi que de salamandre tigrée de Gray, une sous-espèce de la salamandre tigrée de l'Ouest (figure 2); cependant, on peut les distinguer par leur coloration qui était à la base de l'ancienne désignation des sous-espèces, proposée par Dunn en 1940. Alors que la salamandre tigrée de l'Est a des taches jaunâtres sur une peau foncée, la salamandre tigrée de Gray présente une peau grise recouverte d'un motif réticulé ou tacheté noir. Ces différences sont apparentes tant chez les juvéniles que chez les adultes.



Figure 2. Salamandre tigrée de Gray, sous-espèce *Ambystoma mavortium diaboli*. A) Larve (photo : Henry Martens). B) Juvénile. Saskatoon (Saskatchewan) (photo : Danna Schock). C) Adulte. Marais Oak Hammock (Manitoba) (photo : Doug Collicutt, NatureNorth.com).

À l'éclosion, les larves de salamandre tigrée de l'Est sont gris argenté, mesurent de 13 à 17 mm (longueur totale) et sont dotées de trois paires de branchies externes plumeuses bien développées et d'une large nageoire dorsale membraneuse (Bishop, 1941 et 1943). Les larves plus âgées sont plutôt vert olive foncé à gris, et parfois la face externe de leurs branchies renvoie un reflet verdâtre. Durant la métamorphose, la coloration de l'adulte commence à apparaître sur les larves, et leurs branchies et nageoires membraneuses se résorbent. Les individus récemment métamorphosés présentent souvent une fine ligne foncée à la place de la nageoire dorsale résorbée (Schock, 2001). Il peut être difficile de distinguer les larves de salamandre tigrée de l'Est de celles de la salamandre tigrée de Gray; mais, en général, elles sont plus marbrées (voir les figures 1 et 2) et ont moins de branchicténies (Collins *et al.*, 1980). En moyenne, les larves de salamandre tigrée de l'Est ont 17 branchicténies (de 13 à 21), alors que les larves de la salamandre tigrée de Gray en ont 20 (de 18 à 24). À l'éclosion, les larves de ces deux espèces de salamandres tigrées se distinguent de celles d'autres espèces d'*Ambystoma* par l'absence de balanciers, qui sont de petites protubérances latérales sous chaque œil. On peut habituellement différencier les larves plus âgées de ces deux espèces de celles d'autres espèces d'*Ambystoma* par leurs doigts plats et plutôt pointus et leur grande taille (Petranka, 1998).

Parmi les salamandres tigrées de l'Est, on a signalé, bien que rarement, la présence de larves cannibales (Gehlbach, 1967; Lannoo et Bachmann, 1984). Ces dernières ont la tête aplatie et très large et les dents vomériennes plus grosses; elles capturent et dévorent aisément d'autres larves de salamandre, même celles approchant leur propre taille (Schock, 2001).

La néoténie est un phénomène rare chez les salamandres tigrées de l'Est (Gehlbach, 1967); cependant, de rares cas ont été signalés dans des populations du Michigan, du Wisconsin et de l'Illinois (Hensley, 1964; Collins *et al.*, 1980; Jones *et al.*, 1993; Lannoo, 2005), où les individus vivent dans des plans d'eau permanents, exempts de poissons prédateurs. Les individus néoténiques sont ceux qui ont atteint la maturité sexuelle sans toutefois se métamorphoser et prendre la forme terrestre : en fait, ils restent en permanence à l'état de larve.

### **Structure spatiale et variabilité de la population**

On ignore tout de la structure spatiale ou de la variabilité des populations de salamandres tigrées de l'Est au Canada. Les sites occupés connus au Manitoba sont séparés par des distances assez grandes (de 5,6 km à 41 km entre les sites), à l'intérieur de paysages en grande partie agricoles, et sont isolés les uns des autres. Ces distances sont grandes compte tenu de la capacité de déplacement des salamandres tigrées; en effet, les déplacements les plus longs enregistrés sont de l'ordre de quelques centaines de mètres (voir Déplacements et dispersion). Si l'on s'appuie sur l'isolement des sites, l'absence de mention récente de l'espèce, sauf dans un ou peut-être deux sites, et les tendances en matière d'habitat, il est possible que la population du Manitoba soit gravement fragmentée; cependant, on manque d'information en ce sens. Le paysage à proximité de Gardenton, où on a récemment

signalé des occurrences dans un ou deux sites, et près de Tolstoi est en partie naturel, et comprend l'aire protégée de la Réserve de prairies d'herbes hautes du Manitoba (2 200 ha), ce qui pourrait faciliter les déplacements des salamandres dans le paysage.

Church *et al.* (2003) ont relevé deux principaux clades à l'intérieur de l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est, séparés par le fleuve Appalachicola et les Appalaches. Le clade de l'ouest se subdivise en un groupe du sud, dans la plaine côtière du golfe, et en un groupe du nord qui comprend les populations du Tennessee, du Missouri, du Michigan, du Wisconsin et du Minnesota. Les populations canadiennes de salamandres tigrées de l'Est en Ontario et au Manitoba appartiendraient à ce groupe septentrional du clade de l'ouest et auraient atteint le Canada séparément, soit en passant par les prairies à herbes hautes jusqu'au sud-est du Manitoba, soit en passant par la péninsule de prairie (Transeau, 1935; Bakowsky et Riley, 1993) jusqu'au sud de l'Ontario (Hecnar *et al.*, 2002).

Il est impossible d'évaluer la différenciation génétique entre les populations de salamandres tigrées de l'Est au Canada. J. P. Bogart a utilisé des échantillons de salamandres tigrées de l'Est capturées près de la rivière Roseau, au Manitoba (MRO 16029, 16031 - 36, 16038 – 42; annexe 1), au Tennessee (MRO 16791 – 96) et au Missouri (MRO 16785 – 90) pour une analyse génétique préliminaire, en 2001. La variation des isoenzymes et d'une portion constituée de 302 paires de bases du génome mitochondrial n'était pas évidente. Ce niveau d'analyse n'est pas considéré comme adéquat selon les normes actuelles, et toutes les données, ainsi que les échantillons de matériel génétique, ont été par la suite perdues. (Bogart comm. pers., 2011). Il n'est pas possible, à l'aide des techniques actuellement disponibles, de procéder à une évaluation génétique du seul spécimen connu prélevé en Ontario (CMNAR 623) et préservé depuis 1915. Ainsi, l'absence de preuves d'une variation génétique ne devrait pas être interprétée comme une absence de cette variation.

## **Unités désignables**

Les salamandres tigrées de l'Est sont présentes dans le sud de l'Ontario et dans le sud-est du Manitoba, où elles occupent, respectivement, l'écozone carolinienne et des Prairies. Ces unités représentent des expansions postglaciaires distinctes de l'aire de répartition de l'espèce au Canada. La grande séparation géographique entre ces populations peut avoir entraîné l'apparition de méthodes différentes d'adaptation aux facteurs environnementaux, bien que, en raison de la perte de l'habitat des prairies en Ontario, la salamandre tigrée de l'Est serait disparue.

Les salamandres tigrées de l'Est du Manitoba diffèrent de celles de l'est de l'Ontario en raison des régions écogéographiques qu'elles occupent, ce qui peut refléter une différence historique et des moyens d'adaptation différents. En outre, la perte des populations de salamandres tigrées de l'Est au Manitoba donnerait lieu à une importante contraction de l'aire de répartition et à une perte de l'espèce au Canada. Pour ce motif, les salamandres tigrées de l'Est sont divisées en deux unités désignables (UD) : la population des Prairies et la population carolinienne.

### **Importance de l'espèce**

La salamandre tigrée de l'Est est une espèce courante dans le commerce des animaux (Purser, 2001), populaire en raison de sa taille relativement grande et de sa coloration frappante, et de la facilité avec laquelle on peut la garder. En dehors de cela, la salamandre tigrée de l'Est retient peu l'attention du public.

## **RÉPARTITION**

### **Aire de répartition mondiale**

L'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est en Amérique du Nord est vaste, bien que disjointe (figure 3). Elle est présente le long de la plaine côtière du golfe du Mexique, de l'est de la Louisiane jusqu'au nord de la Floride, ainsi qu'à l'est des Appalaches, de la plaine côtière atlantique jusqu'à Long Island dans l'État de New York. Dans l'est du Texas et le sud-est de l'Oklahoma, on trouve une vaste partie disjointe de l'aire de répartition. Au nord et à l'ouest des Appalaches, l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est couvre le Tennessee, l'ouest du Kentucky et le nord de l'Arkansas en passant par l'Indiana, une bonne partie du bas Michigan et, mais à peine, le sud de l'Ontario, la majeure partie du Wisconsin et, vers le nord, du Minnesota à l'extrême sud-est du Manitoba (Conant et Collins, 1998; Petranka, 1998). Bien que, d'après Petranka (1998), l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est au Minnesota atteigne le nord-ouest de l'Ontario, il n'y a aucune mention de l'espèce dans ce secteur de l'Ontario. On a signalé la présence de salamandres tigrées de l'Est dans les îles South Bass et Middle Bass, en Ohio, entre 1940 et 1966 (Langlois, 1964; Downs, 1989; King *et al.*, 1997), mais il semble qu'elles aient été éliminées de ces îles en raison de la destruction de l'habitat (Downs, 1989; King *et al.*, 1997; Ngo *et al.*, 2009).

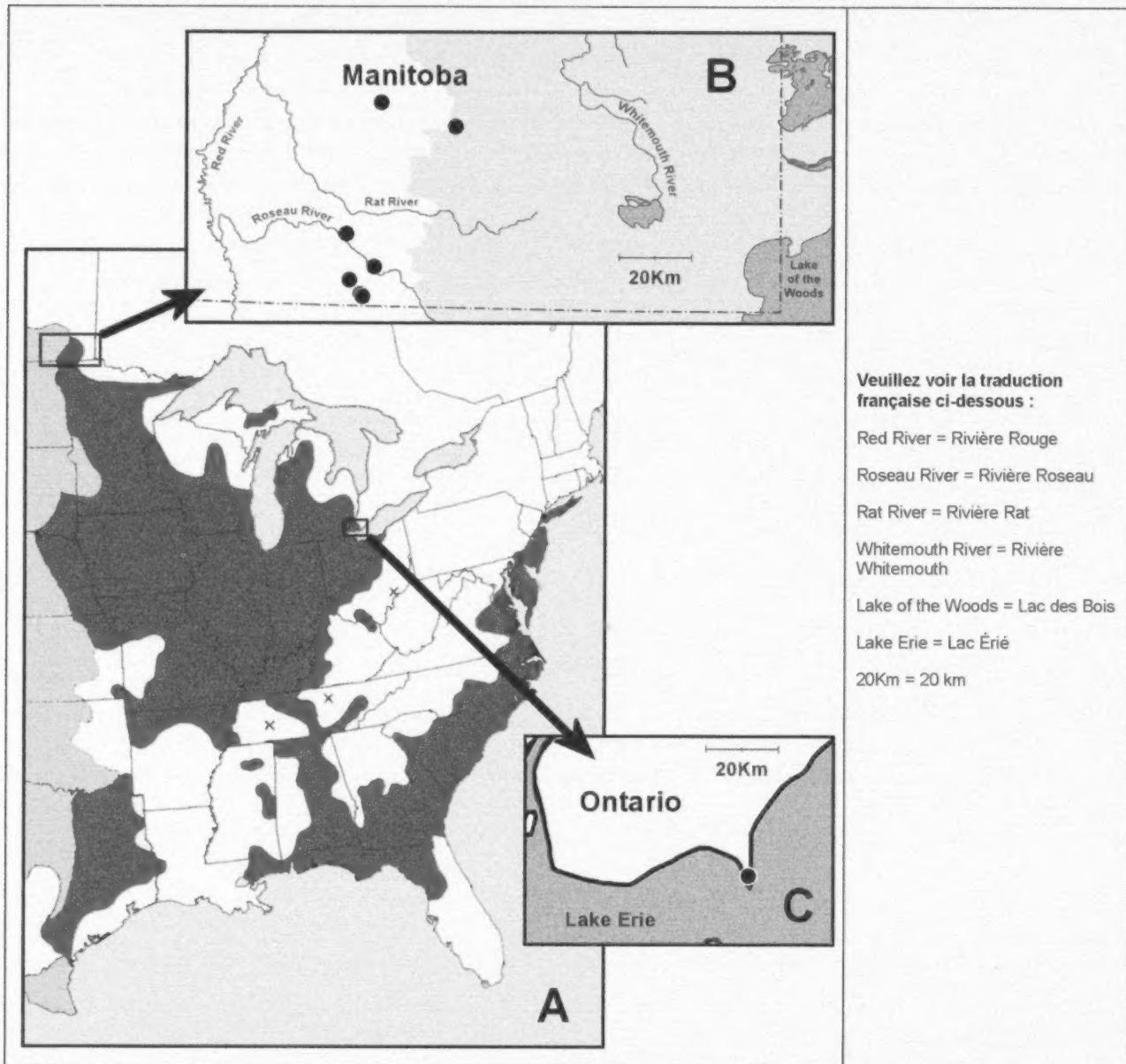


Figure 3. Aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est et sites connus au Canada. A. Aire de répartition nord-américaine (bleu foncé). Les mentions d'occurrence isolées sont indiquées avec un « x ». L'aire de l'espèce apparentée de l'ouest, la salamandre tigrée de l'Ouest, est indiquée en gris foncé (adapté de Petranka, 1998). B. Carte du sud-est du Manitoba indiquant les sites confirmés (points noirs) et l'étendue de la prairie et de l'habitat partiellement boisé (en blanc) et de l'habitat plus densément boisé (en vert). Pour obtenir de plus amples renseignements sur les écozones terrestres, se reporter à l'annexe 2. C. Carte de l'extrême sud-ouest de l'Ontario indiquant le lieu approximatif du seul site connu dans cette région, la pointe Pelée (point noir).

## Aire de répartition canadienne

La présence de salamandres tigrées de l'Est au Canada a seulement été signalée dans le sud-est du Manitoba et dans l'extrême sud de l'Ontario (figure 3).

### Manitoba :

L'historique du statut de la salamandre tigrée de l'Est au Manitoba est incertain en raison du manque de relevés et du fait que la salamandre tigrée de l'Est et la salamandre tigrée de Gray étaient auparavant classées comme une seule et même espèce. Bishop (1943), sans présenter aucune preuve, a cartographié l'aire de répartition des salamandres tigrées qui couvrirait tout le sud du Manitoba; cependant, il les a consignées comme appartenant à la sous-espèce *A. diaboli*, la salamandre tigrée de Gray. Dans le guide d'identification sur le terrain de Conant (1958), on indiquait que seules les salamandres tigrées de Gray étaient présentes dans le sud-ouest du Manitoba et que l'aire de répartition des salamandres tigrées de l'Est ne dépassait pas la frontière canado-américaine. De même, Logier et Toner (1961) ont indiqué qu'au Manitoba on trouvait uniquement la salamandre tigrée de Gray. Cependant, en 1969, des spécimens pouvant être identifiés comme des salamandres tigrées de l'Est ont été capturés dans la région entourant l'agglomération de Roseau River, au Manitoba, par K. W. Stewart et déposés dans la collection de l'Université du Manitoba (Preston, 1982). D'autres adultes et des larves de salamandres tigrées de l'Est ont aussi été capturés dans la région de la rivière Roseau en 1970 (CMNAR 12182, 12198 et 30016). La carte de l'aire de répartition dans la deuxième édition du guide d'identification de Conant (1975), indiquant la présence de salamandres tigrées de l'Est dans l'extrême sud-est du Manitoba, est probablement fondée sur ces spécimens. Preston (1982) a formulé des commentaires portant précisément sur la coloration des spécimens conservés à l'Université du Manitoba.

Il n'y a que quelques autres mentions de salamandres tigrées de l'Est au Manitoba. Les masses d'œufs prélevées près de Tolstoi et de la rivière Roseau en 1985 par L. Lowcock ont été élevées jusqu'à la métamorphose, ce qui a permis d'établir ultérieurement qu'il s'agissait de salamandres tigrées de l'Est (annexe 1). Un seul spécimen (Musée du Manitoba, MM 375), capturé en 1987 par J. Dubois et M. Oberpichler au sud-ouest de Gardenton, a été clairement identifié, après examen, comme étant une salamandre tigrée de l'Est, alors qu'il avait d'abord été incorrectement identifié par W. B. Preston comme une salamandre tigrée de Gray. En 1990, Preston, dans des notes prises sur le terrain archivées au Musée de l'homme et de la nature du Manitoba (Manitoba Museum of Man and Nature), indiquait avoir observé de grandes salamandres à taches jaunes, possiblement des salamandres tigrées de l'Est, dans le voisinage de Marchand, au Manitoba. Les plus récentes mentions de salamandres tigrées de l'Est au Manitoba sont des observations effectuées en 2011, au sud-ouest de Gardenton, par D. C. Collicut et W. Watkins (annexe 1). Des relevés dans 30 quarts de section dans le voisinage de cette observation effectués en 2012 n'ont pas permis de repérer l'espèce; les étangs dans tous les quarts de section, sauf 7, étaient asséchés cette année-là (Watkins, comm. pers., 2013). Deux propriétaires terriens dont les étangs étaient à sec en 2012 ont indiqué avoir vu des salamandres adultes au mois d'août les années précédentes. Il y a aussi une observation anecdotique de salamandres aperçues dans un jardin résidentiel à Tolstoi au mois d'août des années antérieures, bien que le résident a indiqué ne pas les avoir vues au cours des dernières années (Watkins comm. pers., 2013).

Quatre spécimens prélevés entre 1884 et 1888 par W. S. Ducker (MRO 1248, 3941, 3967 et 3977) sont catalogués au Musée royal de l'Ontario en tant que « *Ambystoma tigrinum diaboli* » de « Shoal Lake ». Or, « Shoal Lake » désigne probablement la localité de Shoal Lake située dans le sud-ouest du Manitoba, bien à l'intérieur de l'aire de répartition de la salamandre tigrée de Gray, et non celle de Shoal Lake à l'extrême est du Manitoba, près de l'Ontario où il est fort peu probable de trouver des salamandres tigrées.

Il n'y a aucune mention de salamandre tigrée de l'Est ou de salamandre tigrée de Gray au Manitoba dans le tronçon d'environ 30 km entre la rivière Roseau ou Tolstoi et la rivière Rouge, sauf pour un seul spécimen de salamandre tigrée, conservé au Musée du Manitoba (MM 380), qui a été capturé juste à l'extérieur d'Emerson, sur la rive est de la rivière Rouge. Cependant, ce spécimen est en mauvais état et montre des signes qu'il s'était complètement asséché. Bien qu'on puisse l'identifier comme étant une salamandre tigrée, il n'est pas possible de déterminer s'il s'agit d'une salamandre tigrée de l'Est ou d'une salamandre tigrée de Gray. Tous les spécimens de musée de salamandres tigrées examinés provenant de l'ouest de la rivière Rouge au Manitoba sont des salamandres tigrées de Gray.

## Sud de l'Ontario :

La présence de la salamandre tigrée de l'Est dans le sud de l'Ontario est établie d'après un seul spécimen adulte (CMNAR 6233) capturé par P. A. Taverner, le 2 octobre 1915 à « Pointe-Pelée » (Logier, 1925; Logier et Toner, 1961). Sur le plan morphologique, il est évident que le spécimen est une salamandre tigrée (figure 4), mais l'absence d'autres preuves confirmant la présence de salamandres tigrées de l'Est dans le sud de l'Ontario est insolite. Ngo *et al.* (2009) ont soutenu avec force que la mention de Taverner n'est pas fiable, en partie parce que le spécimen, étant donné qu'il a été préservé dans la formaline, ne peut être soumis à une analyse génétique. Ngo *et al.* (2009) ont aussi avancé que l'absence de génome de salamandre tigrée chez les salamandres fouisseuses polyploïdes du complexe de la salamandre de Jefferson (*Ambystoma jeffersonii*) tant dans la partie continentale de l'Ontario que sur les îles canadiennes de l'ouest du lac Érié suggère que la salamandre tigrée de l'Est n'y est pas présente et qu'elle ne l'était sans doute pas non plus dans le passé. Cependant, ce constat sert aussi de preuve pour conclure que la salamandre tigrée de l'Est est complètement disparue de l'Ontario (Schock, 2001). Il reste qu'un doute subsistera quant à savoir si Taverner, un naturaliste respecté qui connaissait à fond la Pointe-Pelée (Taverner, 1914; Taverner et Swales, 1907-1908), a réellement capturé ce spécimen à cet endroit, compte tenu du fait que ses notes d'observation sur le terrain (Taverner, 1915a, b) n'indiquent pas clairement l'emplacement précis. Les indications laissant entendre que la mention de Taverner est valide comprennent la présence antérieure de salamandres tigrées de l'Est dans les îles Bass voisines, en Ohio. Ces îles formaient une partie du pont terrestre, postérieure au Pléistocène, qui reliait l'Ohio et le Michigan au sud-ouest de l'Ontario (Hecnar *et al.*, 2002) et qui facilitait le passage de la faune de la « péninsule de prairie » vers le Canada (Transeau, 1935; Bakowsky et Riley, 1993). En fait, il serait encore plus curieux s'il n'y avait aucune mention de la présence de salamandres tigrées de l'Est en Ontario. Au bout du compte, ce spécimen, et l'information qui y est associée, demeure le meilleur indice d'une présence passée de la salamandre tigrée de l'Est dans le sud de l'Ontario; son existence peut difficilement effacer les doutes qui pourraient demeurer quant à sa provenance.

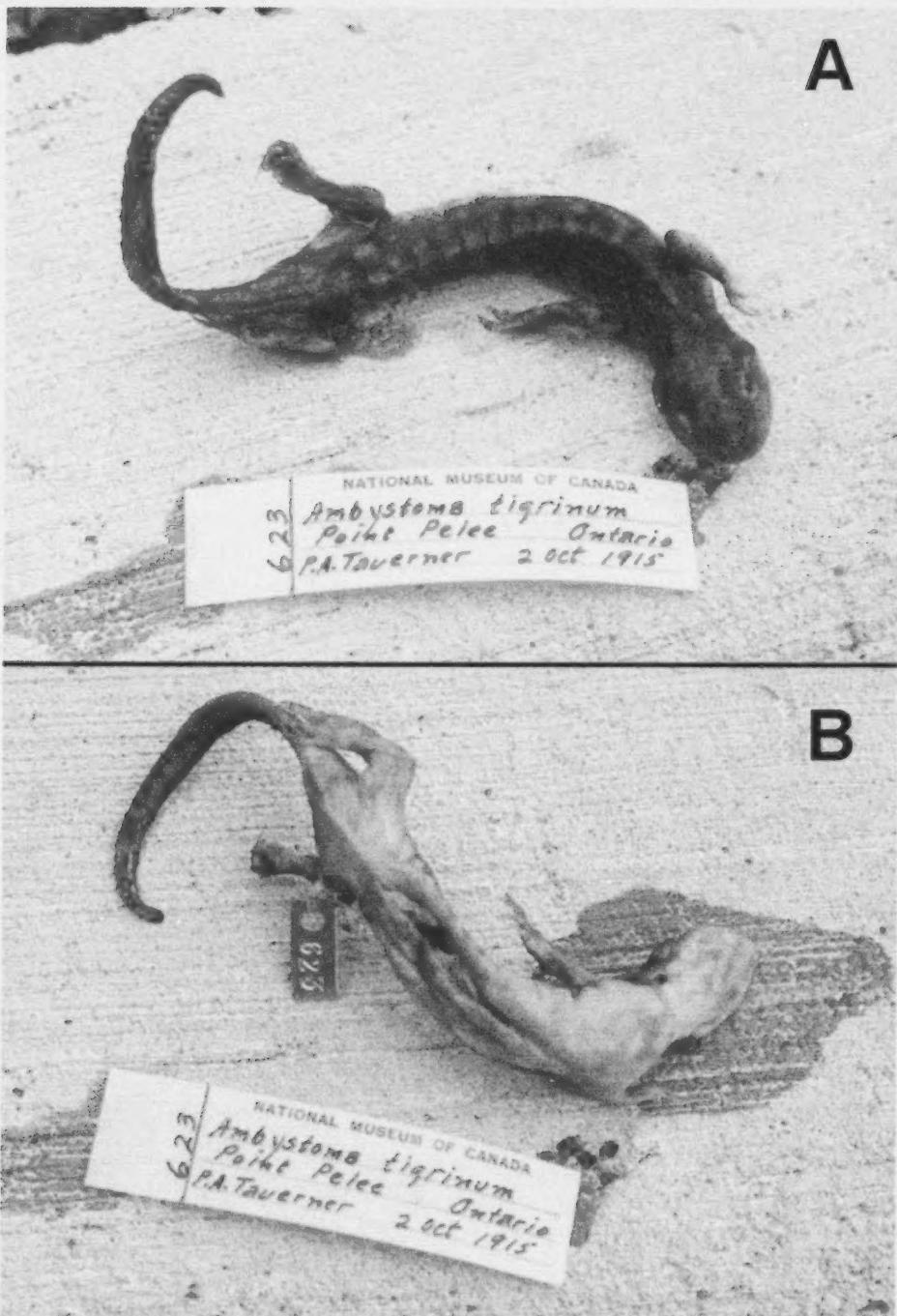


Figure 4. Salamandre tigrée de l'Est. A) Vue dorsale. B) Vue ventrale. Il s'agit du spécimen capturé en 1915 par P.A. Taverner (CMNAR 623) et qui proviendrait de la pointe Pelée (Logier, 1925). La forme de la tête, la disposition des taches dorsales et les mouchetures sur la face ventrale indiquent qu'il s'agit d'une salamandre tigrée de l'Est. Comparez avec la figure 1. (Photos : F.R. Cook).

La salamandre tigrée de l'Est persiste sur l'île Kelley (Ohio), dans le lac Érié (Downs, 1989), qui est à 11 km au sud de l'île Pelée et à 35 km au sud de la Pointe-Pelée, en Ontario.

### **Zone d'occurrence et zone d'occupation**

D'après les mentions disponibles (figure 3, annexe 1), la zone d'occurrence de la salamandre tigrée de l'Est au Manitoba est d'environ 770 km<sup>2</sup> selon la superficie du plus petit polygone convexe. L'indice de zone d'occupation (IZO) au Manitoba est de 20 km<sup>2</sup>, d'après une grille de 2 km de côté superposé aux cinq occurrences connues. Une autre occurrence historique (Steinbach, 1969) a été exclue parce que l'espèce n'a pas été documentée depuis et qu'une grande partie de l'habitat a été perdue dans la région en raison de l'accroissement de la population humaine.

Il n'y a aucune mention récente de l'espèce en Ontario.

### **Activités de recherche**

Aucun relevé systématique de la salamandre tigrée de l'Est n'a été effectué au Canada. Cependant, il y a eu des relevés exhaustifs de l'herpétofaune dans le parc national de la Pointe-Pelée au cours du dernier siècle (Taverner, 1914; Patch, 1919; Logier, 1925; Cook, 1967; Cook, 1971; Rivard et Smith, 1973a, b; Damas et Smith Ltd., 1981; Wigle, sans date; Kraus, 1991; Hecnar et M'Closkey, 1994 et 1995; Oldham et Weller, 2000; Ngo *et al.*, mais aucune salamandre, de quelque type que ce soit, n'a été signalée.

Dans le sud-est du Manitoba, la présence de salamandres tigrées de l'Est près de Gardenton a été notée, aussi récemment que 2011, par D. C. Collicut (annexe 1), mais aucun relevé systématique de l'effectif probable n'a été entrepris. Cependant, des relevés ciblant les salamandres ont été entrepris dans des secteurs localisés. Doug Collicott (comm. pers., 2013) a fouillé une vingtaine d'étangs, dont certains à plusieurs reprises, en vue de repérer des salamandres tigrées de l'Est, ciblant les milieux jugés les plus propices à la reproduction (environ quatre jours de relevés au cours des trois dernières années). Il a notamment recherché des masses d'œufs et des adultes reproducteurs au printemps et tenté de repérer des larves en été. En 2011, environ 30 étangs ont fait l'objet de recherches dans la partie sud de l'aire de répartition connue, à 45 km de la frontière internationale (Watkins comm. pers., 2013). Les recherches ont porté entre autres sur un groupe d'étangs à proximité de Grunthal et sur divers étangs au sud de St. Malo. En juillet 2012, des stagiaires d'été auprès de Conservation et Gestion des ressources hydriques Manitoba – Direction de la faune ont visité 33 quarts de section où se trouvent des mares-réservoirs et des milieux humides naturels dans les environs du site de Gardenton. Aucune salamandre n'a été observée dans les étangs; cependant, les étangs contenant de l'eau se trouvaient dans seulement 7 quarts de section (Watkins comm. pers., 2013). Aucun relevé n'a été effectué en 2013.

Dans l'ouvrage intitulé Manitoba Herp Atlas (sans date), on indique que de nombreuses observations de grenouilles ont été effectuées dans le sud-est du Manitoba. Cependant, ces mentions ne présentent pas d'indication fiable quant aux activités de recherche, étant donné que les salamandres sont de nature plus discrète que les grenouilles, dont la présence peut être confirmée par les cris, et qu'il peut être difficile de les repérer si elles ne font pas l'objet d'une recherche ciblée. En outre, les mentions inscrites dans cet ouvrage comprennent les observations fortuites du public.

## HABITAT

### Exigences en matière d'habitat

La salamandre tigrée de l'Est occupe des zones où les sols sableux ou meubles (friables) entourent des plans d'eau permanents ou semi-permanents exempts de poissons qui lui servent de lieux de reproduction (Petranka, 1998; Lannoo, 2005). Ces sites de reproduction aquatiques ont généralement un fond mou et peuvent ou non présenter une végétation émergente abondante (Bishop, 1943; Smith, 1961; Brandon et Bremer, 1967; Minton, 1972 et 2001; Werner et McPeak, 1994; Lannoo, 1996 et 2005). Ces plans d'eau sont habituellement plus profonds que ceux qu'utilisent d'autres salamandres fouisseuses (Downs, 1989) et doivent contenir de l'eau pendant au moins les trois à sept mois nécessaires pour permettre l'accouplement, la ponte, l'éclosion, le développement des larves et la métamorphose. Les adultes aquatiques néoténiques sont parfois observés dans des milieux humides permanents exempts de poissons.

Les adultes terrestres et les juvéniles de salamandres tigrées de l'Est creusent activement dans les sols meubles profonds à l'aide de leurs membres antérieurs (Gruberg et Stirling, 1972; Semlitsch, 1983a), ou profitent des tunnels abandonnés de petits mammifères (Duellman, 1954; Gehlbach, 1967; Collins et al., 1993). Le seul site pour lequel il y a des mentions récentes de l'espèce, près de Gardenton, est entouré d'une zone constituée d'un type de sol appelé « série de Leary ». Ce sol, très perméable, présente un ruissellement en surface modéré et la nappe phréatique en cet endroit est basse durant la saison de croissance. Les sols de Leary ont une faible capacité de rétention d'eau et une faible teneur en matière organique, et sont naturellement peu fertiles. La végétation indigène comprend souvent des boisés dominés par les chênes à gros fruits (*Quercus macrocarpa*). Au Manitoba, ces types de sol sont en grande partie excavés pour les besoins de la construction de routes et de l'industrie des agrégats (Watkins, comm. pers., 2013).

La salamandre tigrée de l'Est a aussi été observée sous des roches, des éclats de roche calcaire ou des amas de débris ou de fumier, et il lui arrive de tomber dans des conduites d'égout et des drains ainsi que dans des caves et des puits de fenêtres (Pope, 1964; Vogt, 1981; Bogart *et al.*, 1987). Elle tolère assez bien les perturbations liées à l'agriculture (Steen *et al.*, 2006) et est souvent la salamandre la plus commune dans les territoires fortement agricoles du Midwest américain (Lannoo, 2005). Cependant, le type de culture et le régime hydrique du sol influent grandement sur la convenance des zones cultivées pour les salamandres, celles-ci étant en mesure de mieux utiliser des zones où le taux d'humidité est élevé (Cosentino *et al.*, 2011).

Les salamandres tigrées de l'Est sont davantage associées à des milieux comme les prairies, la savane et l'orée des terrains boisés, près des lieux de reproduction, qu'aux forêts à couvert fermé (Brodman, 2010). Les cinq sites au Manitoba où l'espèce est présente ainsi que celui d'où elle est disparue se trouvent dans l'écodistrict de Steinbach, à l'intérieur de l'écorégion de la Plaine interlacustre, qui fait partie de l'écozone des Plaines boréales (Smith *et al.*, 1998). Cet écodistrict forme un étroit couloir nord-sud dans le sud-est du Manitoba, délimité à l'ouest par l'écozone des Prairies et à l'est par l'écozone du Bouclier boréal (annexe 2).

### Tendances en matière d'habitat

Dans le sud-est du Manitoba, où se trouve la salamandre tigrée de l'Est, on note une transition de l'utilisation des terres, passant des cultures annuelles intensives, tout juste à l'est de la rivière Rouge (écozone des Prairies), à des zones, vers l'est, où les habitats naturels sont de plus en plus présents (écozones des Plaines boréales et du Bouclier boréal). Une partie de l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est, qui comprend le site de la rivière Roseau<sup>1</sup>, couvre le bassin versant des rivières Rat et Marsh (218 000 ha), pour lesquelles un plan de gestion intégrée du bassin versant a été établi (DGSA et MAFRI, 2011) et les tendances en matière d'utilisation des terres ont été documentées en détail. Trois sites (Tolstoi ainsi que deux sites à Gardenton) sont situés immédiatement au sud du bassin versant de la rivière Roseau, pour laquelle un plan de gestion a été établi (RRWI, 2007). Deux autres sites (celui de Marchand et le site de Steinbach d'où l'espèce est disparue) sont au nord et au nord-est, dans les limites du bassin versant de la rivière Seine, pour laquelle un plan de gestion intégrée du bassin versant est en cours d'élaboration (SRRCD, 2013).

<sup>1</sup> Le site de la rivière Roseau, contrairement à ce que l'on pourrait penser, ne se situe pas dans le bassin versant de la rivière Roseau. Il est au nord de la municipalité de Roseau River, tout juste à l'intérieur du bassin versant voisin des rivières Rat et Marsh.

Dans la partie du bassin des rivières Rat et Marsh qui se situe dans l'écodistrict de Steinbach (voir l'annexe 2), où on a signalé la présence de salamandres tigrées de l'Est, la couverture terrestre est principalement constituée de prairies et de forêts, entrecoupées par des milieux humides (voir la figure 15 *in* DGSA et MAFRI, 2011). La principale activité agricole dans cette région est l'élevage (porcs, volailles et bovins), ainsi qu'un peu de production de cultures fourragères et de cultures annuelles. Dans le bassin versant de la rivière Roseau, on note une utilisation des terres semblable dans la municipalité rurale de Stuartburn (qui recoupe en grande partie l'écodistrict de Steinbach). Selon le RRWI (2007), la base économique de cette municipalité rurale est l'élevage de bétail et la production de cultures fourragères.

Dans la partie du bassin versant de la rivière Seine qui se situe dans l'écodistrict de Steinbach, la couverture terrestre est principalement constituée de prairies et de forêts, auxquelles s'ajoutent, mais à un degré moindre quoiqu'encore important, des terres destinées aux cultures annuelles et fourragères. Les environs de Steinbach connaissent un développement urbain considérable (figure 3 *in* SRRCD, 2013). L'industrie de production porcine la plus intensive au Manitoba se situe dans ce bassin versant.

L'évaluation de l'habitat aquatique et riverain a été menée le long d'un tronçon de 262 km de la rivière Rat et de la crique Joubert (Graveline *et al.*, 2005) qui traversent l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est. Dans l'ensemble, ces secteurs ont été évalués comme étant touchés modérément à fortement par l'activité humaine. Ainsi, dans la rivière Roseau, il est fait état de la mauvaise qualité de l'eau attribuable aux pratiques d'utilisation des terres (notamment l'élevage de bétail) et d'une modification du lit du cours d'eau (RRWI, 2007). Les salamandres tigrées de l'Est n'utilisent pas les habitats de rivière, mais les renseignements présentés ci-devant fournissent une indication indirecte de la qualité de l'habitat. Une dégradation de l'habitat pourrait se produire si les mêmes pratiques d'utilisation des terres qui ont nui aux voies d'eau touchaient les étangs qui composent l'habitat de reproduction de la salamandre (p. ex., si le bétail détruit les divers étangs de reproduction dans le paysage).

Il y a des milieux humides le long de 31 % de la rivière Rat (DGSA et MAFRI, 2011), et il est probable que ce pourcentage soit représentatif de la situation dans l'écodistrict de Steinbach. La présence de poissons prédateurs dans des milieux humides reliés aux voies d'eau, ne serait-ce qu'occasionnellement quand les niveaux d'eau sont élevés, rendrait ces milieux moins adéquats pour la salamandre tigrée. Graveline *et al.* (2005) ont signalé 31 espèces de poissons dans la rivière Rat. Trois espèces de truites ont été introduites, mais semblent être rares d'après les dernières fiches d'ensemencement de 1988.

Les engrais, les herbicides et les pesticides, transportés depuis les zones agricoles environnantes par ruissellement des eaux, peuvent polluer les lieux de reproduction de la salamandre tigrée. Le principal type d'agriculture dans l'écodistrict de Steinbach est la production de bétail (voir ci-dessus), de sorte que la charge en nutriments provenant du bétail risque d'être la principale préoccupation. Les cultures annuelles ne sont qu'une composante mineure à l'intérieur de l'écodistrict; par conséquent, les engrais et herbicides commerciaux représentent vraisemblablement une menace moindre.

Toute l'aire de répartition de l'espèce est traversée par un réseau routier. Il a été établi qu'en 2011, le débit journalier moyen annuel (DJMA) sur les principales routes traversant la région où se trouvent les quatre sites du sud variait entre 60 et 1060 (MHTIS, 2012); mais, le DJMA sur les routes rurales reliant les routes principales est fort probablement plus faible étant donné qu'elles sont empruntées uniquement par la population locale et qu'elles sont éloignées des centres urbains plus importants. Toutefois, au plus fort des périodes de migration des salamandres, même une faible densité de circulation peut se traduire par de nombreux cas de mortalité routière. Les deux sites les plus au nord où la salamandre tigrée de l'Est est présente au Manitoba (Marchand et Steinbach, à l'annexe 1) se situent dans des paysages très fragmentés par l'aménagement agricole et résidentiel.

Dans le sud de l'Ontario, la perte de milieux humides a été importante dans le passé. On estime qu'avant la colonisation par les Européens, aux alentours des années 1800, la superficie des milieux humides couvrait 83,4 % du comté d'Essex; en 1967, celle-ci avait diminué à 2,3 %. Les pertes se sont poursuivies et à l'heure actuelle la proportion de milieux humides n'est plus que de 1,6 % (Ducks Unlimited, 2010). La perte d'habitat s'est surtout produite pendant le 19<sup>e</sup> siècle, bien avant l'avènement de la collecte d'échantillons biologiques. Dans le parc national de la Pointe-Pelée, il y a un champ abandonné et une parcelle de prairie restante sur un sol sableux ainsi qu'une aire d'environ 325 ha de sol sableux et meuble couvert de bosquets, de boisés ou de forêts, milieu approprié pour la salamandre tigrée de l'Est, puisqu'elle peut s'y enfouir. Cependant, on n'y trouve plus de milieux humides non contaminés et exempts de poissons (Ngo *et al.*, 2009) et, par conséquent, plus de milieux humides propices à la reproduction de la salamandre tigrée de l'Est.

Aux États-Unis, l'habitat approprié aux besoins de la salamandre tigrée de l'Est disparaît progressivement. Dans certaines parties du Midwest, près de 99 % des milieux humides propices à la reproduction ont été perdus (Leja, 1998). Il y a peut-être des habitats restreints convenant à l'espèce directement au sud de la frontière du Manitoba, mais leur étendue et leur qualité n'ont pas été évaluées.

## BIOLOGIE

Au Canada, il n'y a eu aucune étude portant sur la biologie de la salamandre tigrée de l'Est; et, les études qui existent se sont penchées sur les populations dans le sud-est de l'aire de répartition, aux États-Unis.

### Cycle vital et reproduction

Dans les localités du nord, la salamandre tigrée de l'Est se reproduit dans les milieux humides, après les pluies printanières, dans les premières semaines qui suivent le dégellement (Sever et Dineen, 1978; Semlitsch et Pechmann, 1985; Lannoo, 1996; Williams *et al.*, 2009). Ceci se produit habituellement en mars en Iowa (Lannoo, 1996), plus tôt dans les régions plus au sud et côtières, et plus tard dans les régions plus au nord (Bishop, 1941; Peckham et Dineen, 1954; Brandon et Bremer, 1967; Hassinger *et al.*, 1970; Anderson *et al.*, 1971; Morin, 1983; Semlitsch, 1983a; Lannoo et Bachmann, 1984; Downs, 1989; Trauth *et al.*, 1990). Cependant, dans le sud-est des États-Unis, la salamandre tigrée de l'Est se reproduit à l'automne après les pluies (Semlitsch, 1983b).

Les mâles ont tendance à être plus nombreux que les femelles dans les sites de reproduction, le rapport mâle/femelle variant de 1:1 à 5,3:1 (Peckham et Dineen, 1954; Sever et Dineen, 1978; Semlitsch, 1983a). Après une brève parade nuptiale (Kumpf, 1934; Arnold, 1976), le mâle dépose au fond de l'étang un spermatophore (amas de sperme), que la femelle saisit avec son cloaque. Les adultes des deux sexes s'accouplent avec de nombreux partenaires (Williams et DeWoody, 2009). Peu de temps après l'accouplement, la femelle fixe un amas d'œufs fortement pigmentés à des rameaux ou à des tiges de plantes émergentes, à 30 cm ou plus sous la surface de l'eau (Englehardt, 1916; Bishop, 1943; Stine *et al.*, 1954; Sever et Dineen, 1978; Couture et Sever, 1979; Morin, 1983; Trauth *et al.*, 1990). Le nombre d'œufs par ponte est variable : entre 250 et 350, au New Jersey (Anderson *et al.*, 1971), en moyenne 421 au Michigan (Wilbur, 1977) et 624 en Illinois (Tucker, 1999); cependant, il arrive souvent que les femelles subdivisent la ponte en plusieurs masses d'œufs distinctes, chacune pouvant contenir de 18 à 110 œufs (Anderson *et al.*, 1971; Gopurenko *et al.*, 2006). Une masse d'œufs mesure en moyenne environ 5,5 cm sur 7 cm (Pope, 1964; Vogt, 1981; Petranka, 1998).

La durée de la transformation entre l'éclosion et la forme terrestre varie selon la disponibilité de la nourriture, le climat, la densité et le moment de l'assèchement saisonnier des étangs. Les oeufs nécessitent une période d'incubation allant de 19 à 50 jours, selon la température de l'eau (Enge et Stine, 1987). Dans le cas des populations des États de New York, du Michigan et de l'Indiana, la métamorphose prend de 2 à 3½ mois (Ruthven *et al.*, 1928; Bishop, 1941; Wilbur et Collins, 1973; Sever et Dineen, 1978; Petranka, 1998), bien que des larves de salamandre tigrée de l'Est puissent passer l'hiver dans des étangs permanents avant de se métamorphoser (Brandon et Bremer, 1967). Les larves de salamandres tigrées se développent plus vite que les larves de toutes les autres espèces du genre *Ambystoma* (Keen *et al.*, 1984; Petranka 1998).

Les effectifs des populations de salamandres tigrées de l'Est demeurent mal compris. La mortalité des embryons et des larves est très variable (Church *et al.*, 2007) et dépasse parfois 80 % (Sever et Dineen, 1978). Dans un site du sud du New Jersey, Anderson *et al.* (1971) ont calculé que la survie de l'oeuf à la métamorphose était de l'ordre de 3,3 %. Le taux de survie jusqu'à la reproduction semble également faible. Semlitsch (1983b) a observé que, sur 1 041 individus qui sont sortis d'un étang isolé après leur métamorphose, seulement 6 y sont retournés l'année suivante et seulement 52 une année plus tard, à l'âge où, croyait-on, les individus de cette population auraient atteint la maturité sexuelle. La durée nécessaire à l'atteinte de la maturité sexuelle semble aussi varier d'une population à l'autre, selon le climat et certains facteurs génétiques (Lannoo, 2005), les mâles atteignant généralement la maturité sexuelle à 2 ans et les femelles après 3 à 5 ans (Wilbur et Collins, 1973; Semlitsch, 1983, Petranka, 1998). Les femelles peuvent retarder la reproduction durant les années de sécheresse (Church *et al.*, 2007). Le record de longévité d'une salamandre tigrée de l'Est en captivité est de 16 ans (Petranka, 1998), mais la longévité à l'état sauvage est sûrement moindre.

Bailey *et al.* (2004) ont estimé la probabilité qu'une salamandre tigrée de l'Est mâle retourne dans son milieu pour se reproduire au cours des années suivantes était de seulement 20 à 30 %, d'après les données sur quatre ans d'une population dans le comté d'Augusta en Virginie, où l'espèce figure parmi les espèces en voie de disparition (« *endangered* »). Selon cette estimation du taux de survie, l'âge moyen des adultes (c.-à-d. la durée d'une génération) serait d'environ 2,2 à 2,4 ans. Cependant, selon Church *et al.* (2007), la probabilité de survie moyenne dans trois étangs d'une même région sur une période de 4 ans était de 85 % pour les femelles et de 75 % pour les mâles, ce qui donne un âge moyen de 6,2 ans pour les femelles et de 4,8 ans pour les mâles. Néanmoins, il y a une grande variation annuelle du taux de survie liée à la quantité de précipitations. Dans un des étangs, on a estimé que le taux de survie des femelles adultes était de 100 % au cours d'une année et de seulement 55 % l'année suivante. Compte tenu de cette variabilité et du constat de plus grande longévité des femelles, il est possible de déduire que l'âge moyen global des mâles est d'environ 3,5 ans et celui des femelles est de 5 ans.

## Déplacements et dispersion

Pour atteindre les sites de reproduction, les adultes terrestres de la salamandre tigrée de l'Est doivent migrer depuis les sites d'hivernage (Sever et Dineen, 1978; Vogt, 1981; Semlitsch et Pechmann, 1985). Les mâles migrent de 2 à 8 semaines plus tôt que les femelles au site de la rivière Savannah, en Caroline du Sud (Semlitsch 1983a), bien que Peckham et Dineen (1954) de même que Williams *et al.* (2009) ont observé que les mâles et les femelles arrivaient à peu près en même temps à un site en Indiana.

Après la saison de reproduction, les adultes retournent vers leur habitat terrestre (Hassinger *et al.*, 1970; Sever et Dineen, 1978; Vogt, 1981; Semlitsch et Pechmann, 1985; Petranka, 1998). En Géorgie, Steen *et al.* (2006) ont suivi des salamandres tigrées de l'Est qui s'étaient déplacées jusqu'à 255 m de leur étang de reproduction, tandis qu'à Long Island, Madison et Farrand (1998) ont suivi par radiopistage des individus et observé qu'ils utilisaient fréquemment un habitat jusqu'à 300 m de l'étang de reproduction. Semlitsch (1980, 1983b) a constaté qu'en Caroline du Sud la salamandre tigrée de l'Est retournait de préférence au même étang, année après année. Church *et al.* (2007) ont établi qu'il y avait très peu de déplacements des individus au sein de populations de l'Indiana. Le type de culture influe sur les déplacements des salamandres tigrées de l'Est à travers les champs agricoles puisque les salamandres peuvent se déplacer plus facilement dans les champs où les cultures requièrent le maintien d'un taux d'humidité du sol relativement élevé, comme c'est le cas dans les champs de soya, plutôt que dans les champs où le taux d'humidité du sol est faible (Cosentino *et al.*, 2011).

Une fois les larves métamorphosées, les juvéniles quittent l'étang natal et migrent jusqu'à leur habitat terrestre, même si on peut encore en trouver en bordure de l'étang pendant quelque temps (Kraus, 1985; Bogart *et al.*, 1987; Petranka 1998).

## Relations interspécifiques

La salamandre tigrée de l'Est chasse à l'affût en utilisant la vue. Les larves aquatiques et les individus néoténiques se nourrissent principalement d'invertébrés aquatiques, notamment des amphipodes, des mollusques, des larves d'insectes et des copépodes, ainsi que de têtards, de petites grenouilles et d'autres salamandres (Dobie, 1962; Dodson et Dodson, 1971; Brophy, 1980; Lindquist et Bachmann, 1980).

La salamandre tigrée de l'Est peut s'avérer un important prédateur d'invertébrés du milieu aquatique et du tapis forestier ainsi qu'un prédateur opportuniste de petits vertébrés. Les juvéniles et les adultes terrestres se nourrissent d'une variété de petites proies, comme des lombrics, des mollusques et des insectes, dont des grillons, des criquets, des papillons de nuit, des mouches, des coléoptères et des cigales; ils se nourrissent également d'araignées, de petites souris et de campagnols, de grenouilles et d'autres salamandres (Bishop, 1941; Pope, 1964; Petranka, 1998).

La salamandre tigrée de l'Est peut elle-même servir de proie à des prédateurs plus grands qu'elle, comme de nombreuses espèces de poissons prédateurs et d'invertébrés aquatiques, des couleuvres rayées (*Thamnophis spp.*) et des corneilles terrestres, lorsqu'ils adoptent une posture défensive, se dressent sur les pattes postérieures, arquent le corps et agitent la queue (Brodie, 1977; Smith, 1985). Comme d'autres espèces d'*Ambystoma*, la salamandre tigrée de l'Est est dotée de glandes cutanées granulaires le long de la surface dorsale de la queue qui sécrètent une substance nocive et collante (Brodie, 1983; Hamning et al., 2000).

La prédation exercée sur les œufs par le triton vert (*Notophthalmus viridescens*) peut être suffisante pour exclure les salamandres tigrées de l'Est des milieux humides (Morin, 1983; voir aussi Petranka, 1998). Néanmoins, on a signalé la cohabitation de tritons verts et de salamandres tigrées de l'Est dans le sud de l'Illinois (Brophy, 1980).

La présence de larves de salamandre tigrée de l'Est réduit la survie des larves de la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*) et de la salamandre à nez court (*A. texanum*), dans les régions des États-Unis où ces espèces cohabitent (Lannoo, 2005).

## TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

### Activités et méthodes d'échantillonnage

Il n'y a pas de données sur la taille et les tendances des populations canadiennes de salamandre tigrée de l'Est. Dans le sud de l'Ontario, il n'y a aucune population de salamandre tigrée de l'Est qui puisse être étudiée.

### Abondance

On sait que la taille des populations reproductrices de salamandres tigrées de l'Est varie en grande partie en fonction de la survie des larves (Pechmann et al., 1991). On a estimé qu'une population de l'Indiana était constituée de 1 100 à 2 000 adultes (Peckham et Dineen, 1954; Sever et Dineen, 1978), tandis que l'on a dénombré 540 adultes reproducteurs au sein d'une population du New Jersey (Hassinger et al., 1970; Anderson et al., 1971). Pechmann et al. (1991) et Semlitsch et al. (1996) ont observé que le nombre d'adultes reproducteurs qui parviennent à la baie Rainbow en Caroline du Sud peut varier jusqu'à un ordre de grandeur d'une année à l'autre.

On peut, sans risque de se tromper, dire que l'effectif de salamandres tigrées de l'Est dans le sud de l'Ontario est égal à zéro; l'abondance de l'espèce dans le sud-est du Manitoba est inconnue.

## Fluctuations et tendances

Il n'y a aucune mention récente de salamandres tigrées de l'Est dans le sud de l'Ontario. Les recherches récentes de salamandres tigrées de l'Est dans le sud du Manitoba (annexe 1) ont seulement permis de confirmer de nouveau leur présence dans le voisinage de Gardenton, mais aucune estimation de l'effectif n'a été réalisée. En raison de ce manque de données précises, il n'est pas possible de déterminer les fluctuations ni de dégager les tendances des populations canadiennes, bien que l'on puisse en déduire la probabilité à partir des résultats obtenus pour d'autres populations.

En général, les amphibiens se reproduisant dans les étangs sont sujets à d'importantes fluctuations de leur abondance (Green 2003), ce qui a été régulièrement observé dans le cadre d'études à long terme sur les populations de la salamandre tigrée de l'Est (Pechmann *et al.*, 1991; Semlitsch *et al.*, 1996). En Caroline du Sud, des études sur les effectifs de salamandres tigrées de l'Est sur de longues périodes, réalisées par Hairston (1987), Pechmann *et al.* (1991), Semlitsch *et al.* (1996) et Daszak *et al.* (2005), apportent de solides preuves des variations extrêmes des effectifs de femelles reproductrices et des juvéniles métamorphosés. Bien que Hairston (1987) ait noté une variation 5,5 fois plus élevée du nombre de femelles reproductrices sur une période de 4 ans, Pechmann *et al.* (1991) ont fait état d'une variation de 90 ordres de grandeur sur 12 ans. Des études réalisées à la baie Rainbow en Caroline du Sud par Semlitsch *et al.* (1996) sur une période de 16 ans ont révélé que le nombre de femelles reproductrices variait de 0 à 92 et le nombre de juvéniles métamorphosés émergents, de 0 à 1 041. Au cours de 10 de ces 16 années, le recrutement de juvéniles a été de 0 ou négligeable. Dans le cadre d'une étude qui s'est échelonnée sur ans, Daszak *et al.* (2005) n'ont trouvé aucune femelle reproductrice pendant neuf ans et aucun recrutement de juvénile pendant 17 de ces 25 années. Ce comportement entraîne des pics d'activité reproductrice au cours des années, suivis de pics semblables du recrutement des jeunes dans la population d'adultes.

Church *et al.* (2007) ont observé, dans la vallée Shenandoah en Virginie, que les salamandres tigrées de l'Est femelles peuvent retarder la reproduction en cas de conditions défavorables, particulièrement durant les périodes de sécheresse. Le report de la reproduction peut s'avérer une stratégie de reproduction viable pour les femelles pourvu que leur taux de survie annuel soit élevé. Dans les populations où le taux annuel de survie est faible, comme celle étudiée par Bailey *et al.* (2004), le compromis entre le succès de reproduction et la survie pourrait ne pas favoriser le report de la reproduction. Dans le milieu plus rude à la limite nord de l'aire de répartition de l'espèce, où la possibilité de mortalité hivernale peut être élevée, on peut douter de l'efficacité d'une stratégie du report de la reproduction. Les années où le recrutement est nul peuvent, par conséquent, contribuer à d'importantes fluctuations de l'abondance (Semlitsch *et al.*, 1996).

Aux États-Unis, l'abondance des populations de salamandre tigrée de l'Est dans le Midwest a chuté par rapport aux niveaux historiques (Lannoo, 1996 et 2005). Semlitsch *et al.* (1996) ont fait la preuve d'un déclin comparable au site de la rivière Savannah, en Caroline du Sud, durant les années 1980 et au début de la décennie suivante. Comme pour bon nombre d'espèces d'amphibiens qui se reproduisent dans les milieux humides semi-permanents, l'assèchement des étangs peut provoquer une mortalité massive des larves de salamandre tigrée de l'Est (Sever et Dineen, 1978; Lannoo, 1998a). Sur 5 des 6 dernières années de l'étude sur 12 ans menée par Pechmann *et al.* (1991) en Caroline du Sud, l'échec complet du recrutement de salamandres tigrées de l'Est a été causé par un assèchement hâtif des étangs. Là où ils sont présents, les adultes aquatiques néoténiques sont particulièrement menacés durant les périodes de sécheresse (Lannoo, 2005). À la baie Rainbow, au site de la rivière Savannah, Semlitsch (1983b) a constaté qu'il fallait des hydropériodes plus longues pour assurer la réussite du développement aquatique de la salamandre tigrée de l'Est que pour les autres espèces d'amphibiens présents localement. Daszak *et al.* (2005) ont plus tard montré que le déclin de la salamandre tigrée de l'Est à ce site était probablement attribuable à un accroissement du nombre d'années où les précipitations ont été insuffisantes pour maintenir une hydropériode des étangs de reproduction suffisamment longue. Dans les Prairies canadiennes, y compris le sud du Manitoba, on a observé de nombreux changements du climat régional au cours des 50 dernières années, notamment une augmentation de la température moyenne, une diminution de la couverture de neige et une augmentation du nombre de jours où la température a dépassé 30 °C (Kulshreshtha, 2011); or, tous ces changements ont été associés à une augmentation de la fréquence et de la gravité des sécheresses (Sauchyn *et al.*, 2005).

### **Immigration de source externe**

Étant donné qu'à l'heure actuelle il n'y a pas d'habitat propice pour la salamandre tigrée de l'Est dans le sud de l'Ontario (Ngo *et al.*, 2009) aucune immigration de source externe n'est possible. Les étangs permanents dans le marais du parc national de la Pointe-Pelée sont (et ont probablement toujours été) fréquentés par un large éventail d'espèces de poissons (47 espèces de poissons recensées à ce jour), dont beaucoup sont des prédateurs (Surette et McKay, 2007). En outre, des espèces exotiques comme le cyprin doré (*Carassius auratus*) s'y sont établies, probablement à la suite d'introductions par le public. Cependant, les activités continues de rétablissement de la prairie promettent d'améliorer l'habitat de sorte qu'il serait propice à la salamandre tigrée de l'Est dans le sud de l'Ontario (Hecnar, comm. pers., 2011).

Alors qu'il pourrait y avoir un habitat propice pour la salamandre tigrée de l'Est dans le sud-est du Manitoba, la situation des populations dans l'État voisin du Minnesota demeure inconnue. Les données muséales les plus près proviennent de Bemidji, au Minnesota, à quelque 250 km à l'est-sud-est de la rivière Roseau, au Manitoba. La carte mise en ligne par le Minnesota Department of Natural Resources (2012) montre d'autres mentions de la présence de salamandres tigrées de l'Est, postérieures aux années 1960, dans le nord-ouest du Minnesota (ces spécimens n'ont pas été examinés dans le cadre du présent rapport).

## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Comme la plupart des amphibiens à cycle vital biphasique qui ont des exigences différentes en matière d'habitat à l'âge adulte et à l'état larvaire, la salamandre tigrée de l'Est doit composer avec des menaces et des facteurs limitatifs dans son habitat aquatique et dans son habitat terrestre, dans un milieu de plus en plus changeant et urbain (Hamer et McDonald, 2008). Ces renseignements n'ont pas été établis spécifiquement pour la salamandre tigrée de l'Est au Canada, mais ont été supposés d'après les tendances de l'habitat et les données disponibles concernant les populations américaines. On s'attend à ce que la perte ou la dégradation des habitats terrestre et aquatique nécessaires à la salamandre tigrée de l'Est ainsi que des voies de migration entre ces habitats aient des effets néfastes sur la persistance à long terme des populations de salamandres (Schock, 2001). Bien que Vogt (1981) ait indiqué que l'urbanisation et l'activité agricole n'entraînent pas systématiquement la disparition de la salamandre tigrée de l'Est d'une région donnée, il reste que l'aménagement résidentiel et agricole augmente la circulation routière, la conversion des milieux humides et le défrichement, qui sont les principaux déterminants de la perte d'habitat (Berger, 1989; Bence et Howard, 1990). Selon Leja (1998), dans certaines parties du Midwest américain, la colonisation par les Européens a entraîné la perte de près de 99 % de l'habitat de milieux humides préexistant qui aurait pu être utilisé par la salamandre tigrée de l'Est, ainsi que d'autres amphibiens, pour la reproduction.

Les résultats de l'évaluation réalisée au moyen du calculateur des menaces de l'IUCN (Master *et al.*, 2009), fondés sur l'opinion de spécialistes et sur l'examen des tendances de l'habitat, indiquent que les plus grandes menaces pour la population du Manitoba proviennent de la modification de l'habitat par les activités agricoles, de la mortalité routière, de la pollution de sites de reproduction et des sécheresses pluriannuelles associées aux changements climatiques (annexe 3). Les espèces envahissantes et les autres espèces problématiques, dont les poissons et les organismes pathogènes, contribuent à ces menaces. L'impact global des menaces a été coté de « très élevé » à « élevé ». Les descriptions qui suivent portent sur les menaces qui pèsent sur la population du Manitoba, bien que ces menaces concernent aussi l'espèce dans son ensemble; la population de la pointe Pelée en Ontario est mentionnée uniquement dans les cas où on dispose de renseignements précis.

## Agriculture

Dans le sud-est du Manitoba, la salamandre tigrée de l'Est est présente dans les paysages destinés principalement à l'élevage de bétail, au pâturage et aux cultures fourragères (voir Tendances en matière d'habitat). La conversion de l'habitat en terres agricoles est en grande partie un phénomène du passé, mais les activités comme le broutage du bétail continuent de toucher les salamandres et leur habitat. Même si l'habitat terrestre peut être dégradé par un broutage intense ou par d'autres activités agricoles, les principales conséquences se font probablement sentir sur les sites aquatiques de reproduction. Il y a une tendance à réduire la superficie des zones tampons autour des étangs et des milieux humides afin d'accroître la superficie des terres arables. Dans les pâturages, le bétail peut détériorer les zones d'eau peu profonde des étangs, de même que les bordures des étangs, qui constituent un important habitat pour les salamandres. Cependant, le bétail n'a pas que des effets négatifs. Les points d'eau que sont les étangs artificiels peuvent constituer un habitat pour les salamandres, à condition qu'on n'y introduise pas de poissons, et le broutage peut retarder l'empiètement de la forêt sur les prairies.

## Corridors de transport et de service

Parce que la salamandre tigrée de l'Est migre entre les étangs de reproduction et les sites d'hivernage, elle devient vulnérable à la mortalité routière lorsque des routes séparent ces deux milieux (Duellman, 1954; Conant et Collins, 1998). Il a été démontré que la taille des populations d'amphibiens diminue proportionnellement à l'augmentation du débit de circulation (Fahrig et al., 1995). Duellman (1954), en parcourant un tronçon de route de 3,54 km au Michigan, a trouvé 274 salamandres tigrées de l'Est, mais de ce nombre seulement 46 étaient vivantes, et les autres avaient été écrasées par des automobiles. Patch et Stewart (1924) ainsi que Clevenger et al. (2001) ont répertorié de nombreux cas de mortalité routière de salamandres tigrées de l'Ouest respectivement à Ninette, au Manitoba, et à Kananaskis, en Alberta. Il y a un vaste réseau de routes dans l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est, dans le sud-est du Manitoba, et tous les sites connus sont près des routes. Bien que la plupart des routes à proximité des sites connus sont recouvertes de gravier et que la densité du trafic est relativement faible, une circulation de véhicules au moment où les salamandres traversent les routes pendant les migrations saisonnières pourrait gravement nuire à la population du seul site où elles ont été récemment signalées.

## **Modification du système naturel**

L'hydrologie des terres agricoles situées dans l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Est au Manitoba a été largement modifiée et continue de l'être. L'aménagement de nombreux fossés est nécessaire pour évacuer les eaux de fonte de la neige des terres agricoles. Il s'ensuit que des milieux humides temporaires et semi-permanents peuvent être asséchés ou que leur hydropériode peut être réduite. Bien que l'aménagement d'étangs artificiels servant de points d'eau pour le bétail puisse en partie compenser les pertes, les milieux humides qui, certaines années, sont asséchés sont probablement des sites de reproduction très utiles en raison de l'absence de poissons prédateurs. L'irrigation des cultures par les eaux souterraines est utilisée pour certaines cultures, par exemple les fraises, mais est rare dans l'est du Manitoba (Goerzen comm. pers., 2013). L'effet global des modifications à l'hydrologie naturelle est probablement négatif et pourrait ne pas permettre le maintien d'une structure de répartition en métapopulations des populations de salamandres tigrées dans l'ensemble du paysage.

## **Pollution**

Il a été démontré que les produits chimiques agricoles, dont les engrains, les pesticides et les herbicides, nuisent directement et indirectement à plusieurs espèces d'amphibiens, notamment la salamandre tigrée (Power *et al.*, 1989; Bishop, 1992; Larson *et al.*, 1998; Bishop *et al.*, 1999). Griffis-Kyle et Ritchie (2007) ont constaté que, même si la survie des larves de salamandre tigrée de l'Est au Minnesota n'était pas tellement réduite lorsque celles-ci sont exposées à des concentrations élevées de nitrate d'ammonium, leur développement est ralenti. Les effets indirects sont probablement plus pernicieux puisqu'ils ne sont pas nécessairement décelables par des événements de mortalité massive. Ils se manifestent plutôt par une diminution de la taille à laquelle les larves se métamorphosent, ce qui réduit leur capacité adaptative individuelle, et par une atteinte aux fonctions immunitaires, et ils peuvent entraîner une modification de la capacité d'un individu à éviter les prédateurs (Bridges, 1999; Taylor *et al.*, 1999; Diana *et al.*, 2000; Griffis-Kyle et Ritchie, 2007). Un grand nombre d'études se sont penchées sur les effets négatifs des stéroïdes, des dioxines et d'autres résidus de pesticides présents dans l'environnement sur les larves de salamandre tigrée de l'Ouest (Norris *et al.*, 1997; Clark *et al.*, 1998; Vajdaa et Norris, 2005), mais pas sur les salamandres tigrées de l'Est.

Dans le sud-et du Manitoba, l'aire de répartition connue de l'espèce se situe à l'est de vastes terres cultivées sur lesquelles sont utilisés des herbicides et des pesticides, de sorte que le ruissellement des polluants, depuis ces sources jusqu'aux sites de reproduction, est probablement faible et sans doute restreint à certains secteurs localisés des terres cultivées. Le fumier pourrait aussi contribuer aux charges élevées en nutriment dans les plans d'eau de la majeure partie de l'aire de répartition de l'espèce au Manitoba. En plus des nitrates, des phosphates et des herbicides provenant de sources locales, le transport à longue distance de polluants organiques persistants est probablement répandu dans l'aire de répartition de l'espèce. Il se pourrait que le transport à longue distance de polluants d'origine agricole se produise depuis les terres cultivées situées à l'ouest; cependant, on ne dispose d'aucune donnée à cet égard. Une corrélation a été établie entre les pesticides agricoles transportés par le vent et le déclin de populations de grenouilles en Californie (Davidson *et al.*, 2002).

Dans le nord-est des États-Unis, les populations de salamandre tigrée de l'Est subissent les effets négatifs des dépôts acides; dans des conditions de faible pH, la croissance des salamandres est réduite et leur phase larvaire est plus longue (Kiesecker, 1996). Cependant, il se peut qu'au Manitoba les pluies acides ne constituent pas un problème étant donné que, sous la surface du sol, on trouve des roches basiques qui aideraient à neutraliser les acides.

En Ontario, plus de 20 % du milieu terrestre du parc national de la Pointe-Pelée a déjà eu une vocation agricole et a donc été soumis à l'application de DDT, d'autres pesticides ainsi que de fertilisants dans les cultures (Graham, sans date). Du DDT a aussi été appliqué à des milieux humides pour la lutte contre les moustiques dans le parc (Russell *et al.*, 1995). La présence de ces toxines a été découverte chez la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*) dans le parc national de la Pointe-Pelée en 1993, bien qu'on ait cessé d'appliquer du DDT en 1967 (Russell *et al.*, 1995).

## Espèces envahissantes ou problématiques

### Maladies infectieuses et parasites

Plusieurs agents pathogènes sont intervenus dans le déclin de populations d'amphibiens (Carey *et al.*, 1999; Daszak *et al.*, 1999). Les ranavirus, un groupe de virus étroitement apparentés de la famille des Iridoviridés, ont été identifiés comme des agents pathogènes chez les amphibiens (Gray *et al.*, 2009; Schock *et al.*, 2009). Le virus de l'*Ambystoma tigrinum* (ATV), isolé à partir de populations de salamandre tigrée du Sonora (*A. mavortium stebbinsi*) en Arizona, cause périodiquement des épisodes de mortalité massive dans les populations de cette sous-espèce (Jancovich *et al.*, 1997) et a été mis en cause dans de nombreux cas de mortalité massive de salamandres tigrées de l'Ouest en Saskatchewan et au Manitoba ainsi que dans de nombreux États de l'ouest des États-Unis (Jancovich *et al.*, 1997; Bollinger *et al.*, 1999; USGS, 2000; Schock, 2001). Bien qu'il n'y ait aucun cas documenté de déclins liés aux infections ranavirales chez les salamandres tigrées de l'Est, l'ATV constitue une menace potentielle qui pourrait décimer les populations locales.

Le champignon chytride, *Batrachochytrium dendrobatidis*, causant la chytridiomycose une maladie qui frappe les amphibiens, est considéré comme une des principales causes du déclin des populations d'amphibiens à l'échelle de la planète (Berger *et al.*, 1998; Carey *et al.*, 1999; Daszak *et al.*, 1999; Lips *et al.*, 2008); cependant, Daszak *et al.* (2005) ont conclu qu'il ne s'agissait pas du principal agent responsable du déclin des populations de salamandre tigrée de l'Est en Caroline du Sud. À l'heure actuelle, il n'y a aucun cas documenté d'infection au champignon chytride chez les amphibiens au Manitoba (Watkins comm. pers., 2013), mais il demeure une menace potentielle future.

La salamandre tigrée de l'Est est aussi vulnérable aux infections parasitaires. Perpinan *et al.* (2010) ont constaté une mortalité, une morbidité et des difformités physiques chez les salamandres tigrées de l'Est associées aux infections causées par des trématodes, du genre *Clinostomum*, enkystés.

## Poissons introduits

On sait que diverses espèces de poissons sont des prédateurs des œufs et des larves de salamandre tigrée; et l'introduction de poissons dans des étangs de reproduction de la salamandre tigrée de l'Est aura pour effet de réduire ou d'éliminer les populations de salamandre tigrée (Collins et Wilbur, 1979). Les poissons prédateurs dans l'habitat des Ambystomatidés entraînent la disparition de ces salamandres par prédation directe des poissons sur les larves, par inhibition de la croissance larvaire et par modification du comportement de l'espèce à son propre détriment (Burger, 1950; Sprules, 1972; Taylor, 1983; Semlitsch, 1987; Semlitsch, 1988; Sih *et al.*, 1988, 1992; Petranka, 1998; Tyler *et al.*, 1998). Les grands plans d'eau profonds, qui sont propices aux populations néoténiques de salamandre tigrée, sont des lieux de choix pour l'ensemencement en poissons de pêche sportive, ce qui entraîne la disparition rapide des salamandres. Au Manitoba, l'introduction de truites dans certains étangs sur des terres publiques est gérée par la Direction de la pêche du Manitoba. L'aquaculture commerciale est pratiquée au Manitoba depuis les années 1960. Chaque année, il y a de 25 à 30 exploitants commerciaux autorisés, principalement sur des terres privées, et de 500 à 600 exploitants de fermes d'agrément sans permis qui se procurent des poissons pour ensemencer des étangs privés (Gestion des ressources hydriques Manitoba – Direction de la pêche, 2004). À l'heure actuelle, on ignore l'importance de l'ensemencement sur les terres privées. L'ensemencement est probablement aussi utilisé à des fins de lutte contre les moustiques.

## **Changements climatiques**

On prévoit qu'il y aura une augmentation des températures et une diminution des précipitations en été ainsi qu'une augmentation de la fréquence et de la gravité des sécheresses dans les Prairies canadiennes en raison des changements climatiques (Sauchyn *et al.*, 2005; Barrow, 2010; Kulshreshtha, 2011). Même si les sécheresses sont un phénomène naturel et que les salamandres tigrées sont adaptées à la vie dans des milieux arides, les longues périodes de sécheresse ont été étroitement liées au déclin de la salamandre tigrée de l'Est dans la Caroline du Sud (Daszak *et al.*, 2005) et constituent une menace semblable pour l'espèce dans le sud-est du Manitoba. Il est rare d'avoir deux années consécutives de sécheresse dans cette région du Manitoba, mais c'est ce qui a été observé en 2011 et 2012; il s'en est suivi que les seuls étangs où des salamandres avaient été récemment observées étaient à sec (Watkins comm. pers., 2013). Si de telles sécheresses se répètent pendant 4 ou 5 années consécutives pendant la période de reproduction au printemps, les conséquences pour la population de salamandres seraient désastreuses. Un climat plus humide que celui des régions arides à l'ouest caractérise la zone de transition où la salamandre est présente; de plus, les sécheresses pluriannuelles prolongées y sont peu probables au cours des dix prochaines années. Cependant, la situation risque de s'aggraver à long terme, à mesure que se produisent des changements climatiques, et il se pourrait même que de plus grandes régions soient touchées par des phénomènes extrêmes, des inondations ou des sécheresses qui se produisent plus fréquemment.

## **Facteurs limitatifs**

La salamandre tigrée de l'Est est principalement limitée par l'habitat. Elle a besoin d'étangs de reproduction semi-permanents et exempts de poissons, et présente un comportement très philopatrique (Madison et Farrand, 1998). Les adultes terrestres ont besoin d'un habitat terrestre adjacent à ces étangs, caractérisé par un sol friable ou sableux dans lequel ils peuvent s'enfoncer. La perte ou une forte dégradation de l'un de ces deux habitats essentiels, ou encore des couloirs entre ceux-ci, sont nuisibles pour les populations de salamandres tigrées de l'Est.

## **Nombre de localités**

Au Manitoba, il y a en tout cinq localités, selon la définition établie par l'IUCN, qui conviennent à la salamandre tigrée de l'Est (figure 3; la mention de Steinbach datant de 1969 est considérée comme historique, et il est probable que cette population soit disparue). Chacune de ces localités est vulnérable, même à un seul phénomène menaçant, que ce soit une sécheresse prolongée, l'introduction de poissons prédateurs, le déversement de produits chimiques ou une maladie épidémique qui peut affecter rapidement tous les individus présents. Étant donné que les nombreuses observations au sud-ouest de Gardenton sont toutes très rapprochées et que, par conséquent, la région est probablement occupée par une seule métapopulation, on peut considérer qu'il s'agit, collectivement, d'une seule localité.

## **PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS**

### **Protection et statuts juridiques**

En Ontario, la salamandre tigrée de l'Est figure à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* à titre d'espèce disparue de la province, l'Agence Parcs Canada étant l'autorité responsable. Une ébauche de stratégie de rétablissement (Ngo et al., 2009) recommande qu'aucune mesure ne soit prise. *Ambystoma tigrinum* figure sur la liste des espèces disparue à l'annexe 2 de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario.

La dernière évaluation du COSEPAC sur la situation de la salamandre tigrée au Canada a été faite en 2001, avant que la division taxonomique distinguant la salamandre tigrée de l'Est de la salamandre tigrée de l'Ouest soit généralement acceptée, de sorte qu'on n'y faisait pas la distinction entre les salamandres tigrées de l'Est du Manitoba et les autres salamandres tigrées observées dans les Prairies canadiennes. Elles avaient été précédemment désignées comme espèce non en péril par le COSEPAC, au sein de la population des Prairies de salamandres tigrées, qui comprenait des sous-espèces de la salamandre tigrée de l'Ouest (depuis, la population boréale et des Prairies de la salamandre tigrée de l'Ouest a été désignée comme espèce préoccupante).

## **Statuts et classements non juridiques**

Les classements non juridiques du statut de la salamandre tigrée de l'Est prétent à confusion en raison des changements apportés à la taxonomie. Dans certains cas, elle est considérée comme une espèce distincte, dans d'autres comme une sous-espèce et, dans d'autres encore, elle n'est pas considérée séparément de la salamandre tigrée de l'Ouest (sous-espèce *A. m. mavortium*).

En tant qu'entité distincte, NatureServe (2011) attribue à la salamandre tigrée de l'Est les cotes G5T5 (« sous-espèce non en péril à l'échelle mondiale d'une espèce non en péril à l'échelle mondiale ») et N5 (« non en péril à l'échelle nationale ») aux États-Unis. À l'échelle infranationale, dans des États américains près du Canada, la salamandre tigrée de l'Est est cotée SNR (« non classée ») au Wisconsin et au Minnesota. Elle est cotée S2 (« en péril ») au Manitoba, SX (« vraisemblablement disparue ») en Ontario et NNR (« non évaluée à l'échelle nationale ») pour l'ensemble du Canada.

Si l'on ne fait pas de distinction entre *A. tigrinum* et *A. mavortium*, la « salamandre tigrée » se voit collectivement attribuer la cote G5 (« non en péril à l'échelle mondial ») et N5 (« non en péril à l'échelle nationale ») aux États-Unis et au Canada par NatureServe (2011). À l'échelle infranationale dans les États américains près du Canada, elle est cotée SX en Pennsylvanie, S1S2 (« gravement en péril à en péril ») dans l'État de New York, S3 (« vulnérable ») en Ohio, S3S4 (« vulnérable à apparemment non en péril ») au Michigan, S4 (« apparemment non en péril ») au Wisconsin et SNR (« non classée ») au Minnesota. Elle est cotée S4S5 (« apparemment en péril à non en péril ») au Manitoba et SX en Ontario. Sur la liste rouge de l'IUCN, l'espèce est cotée LC (« préoccupation mineure »).

## **Protection et propriété de l'habitat**

Au Manitoba, aucune aire n'est réservée pour la salamandre tigrée de l'Est. Cependant, il y a des observations anecdotiques de salamandres tigrées de l'Est dans des étangs de la Réserve de prairie d'herbes longues, près de Tolstoi (Watkins comm. pers., 2011). Une superficie de plus de 20 km<sup>2</sup> est protégée dans cette réserve et de nombreux organismes aident à préserver des terres de la prairie d'herbes longues du Manitoba, notamment Conservation de la nature Canada, Nature Manitoba, Environnement Canada, Conservation Manitoba et la Société protectrice du patrimoine écologique du Manitoba.

Auparavant, les résidants du Manitoba détenant un permis spécial pour le commerce des reptiles et des amphibiens pouvaient chasser, capturer et vendre la salamandre tigrée, peu importe l'espèce, du 1<sup>er</sup> août au 30 septembre. En 1988, un permis a été délivré pour la capture de 41 kg de spécimens vivants de salamandres tigrées (Koonz, 1992), bien que, selon Koonz (1992), l'espèce a probablement fait l'objet d'un commerce qui n'a pas été déclaré. Cependant, selon la réglementation actuelle (M.R. 56/2007), la capture et la vente de salamandres tigrées ne sont pas permises au Manitoba. D'autre part, selon le paragraphe 15(2) de la *Loi sur la conservation de la faune* du Manitoba, il est permis de capturer la salamandre tigrée pour en faire un usage personnel, vraisemblablement comme appât. La *Loi sur la conservation de la faune* du Manitoba ne fait pas de distinction entre la salamandre tigrée de l'Ouest et la salamandre tigrée de l'Est.

Dans les parcs nationaux du Canada, y compris celui de Pointe-Pelée, la salamandre tigrée de l'Est est protégée en vertu de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* et des règlements sur la faune. Il faut un permis de recherche pour ramasser, capturer ou relâcher des salamandres dans un parc national à quelque fin que ce soit.

## **REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONSULTÉS**

La contribution des personnes nommées ci-dessous ainsi que des membres du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et reptiles et des coprésidents du COSEpac a permis d'améliorer considérablement le présent rapport. Bill Watkins (Conservation Manitoba) a généreusement accordé son aide, fournissant des observations et des informations sur les habitats et les menaces. Ruben Boles (Service canadien de la faune) a fourni des renseignements sur les tendances relatives à l'habitat.

James P. Bogart, Professeur émérite, Université de Guelph, Guelph, Ontario

Vivian Brownell, Direction des espèces en péril, MRNO

Francis R. Cook, Musée canadien de la nature, pour le spécimen de la pointe Pelée capturé par Taverner en 1915

Andy Didiuk, Service canadien de la faune, Région des Prairies et du Nord

Nicole Firlotte, Biodiversity Information Manager, Conservation Manitoba, pour les mentions de salamandres tigrées de l'Est au Manitoba.

Jodi Goezen, Gestionnaire de district intérimaire, District de conservation des rivières Seine et Rat, La Broquerie (Manitoba).

Briar Howes, Programme des espèces en péril, Parcs Canada, Gatineau, Québec

Randy Mooi, Musée du Manitoba, pour les mentions de salamandres tigrées de l'Est au Manitoba

Marie-France Noel, Gestion des normes et populations d'espèces, Service canadien de la faune

Mike Oldham, Centre d'information sur le patrimoine naturel, MRNO

Danna Schock, Collège Keyano, Fort McMurray, Alberta, en ce qui concerne la salamandre tigrée de l'Ouest au Manitoba

Kandyd Szuba, Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (CDSEPO)

William Watkins, Direction de la protection de la faune et des écosystèmes, Conservation Manitoba, pour les observations récentes de salamandres tigrées de l'Est au Manitoba

David J. White, Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (CDSEPO)

Arthur Whiting, University of Alberta, Edmonton (Alberta), en ce qui concerne la salamandre tigrée de l'Ouest au Manitoba

## SOURCES D'INFORMATION

DGSA & MAFRI (Agriculture et Agroalimentaire Canada – Direction générale des services agroenvironnementaux et Manitoba Agriculture Food and Rural Initiatives). 2011. Agricultural land use and management in the Rat-Marsh River watershed, disponible à l'adresse : <http://srrcd.ca/wp-content/uploads/2011/04/2011-Rat-Marsh-River-Report-AESB-MAFRI.pdf> (consulté en juillet 2013; en anglais seulement).

Anderson, J.D., D.D. Hassinger et G.H. Dalrymple. 1971. Natural mortality of eggs and larvae of *Ambystoma t. tigrinum*. *Ecology* 52:1108-1112.

Arnold S.J. 1976. Sexual behavior, sexual interference and sexual defense in the salamanders *Ambystoma maculatum*, *Ambystoma tigrinum* and *Plethodon jordani*. *Zeitschrift fur Tierpsychologie* 42:247-300.

Bailey, L.L., W.L. Kendall, D.R. Church et H.M. Wilbur. 2004. Estimating survival and breeding probability for pond-breeding amphibians: A modified robust design. *Ecology* 85:2456-2466.

Bakowsky, W., et J.L. Riley. 1993. A survey of the prairies and savannas of southern Ontario. pages 7-13, in Proceedings of the Thirteenth North American Prairie Conference.

Barrow, E. 2010. Introduction to climate change scenarios. pages 41-58, in D. Sauchyn, H. Diaz et S. Kulshreshtha (éd.), *The New Normal: the Canadian Prairies in a Changing Climate*. The Canadian Prairie Research Center Press, Regina.

Bence, R.G.H., et D.C. Howard (éd.). 1990. *Species Dispersal in Agriculture Habitats*. Pinter Publishers Limited, London.

Berger, L. 1989. Disappearance of amphibian larvae in the agricultural landscape. *Ecology International Bulletin* 17:65-73.

- Berger, L., R. Speare, P. Daszak, D.E. Green, A.A. Cunningham, C.L. Goggin et al., 1998. Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with populations declines in the rain forests of Australia and central America. *Proceedings of the National Academy of Science* 95:9031-9036.
- Bishop, C.A. 1992. The effects of pesticides on amphibians and the implications for determining causes of declines in amphibian populations, pages 67–70, in C.A. Bishop et K.E. Pettit (éd.). Declines in Canadian Amphibian Populations: Designing a National Monitoring Strategy. Publication hors série n° 76 du Service canadien de la faune.
- Bishop, C.A., N.A. Mahony, J. Struger, P. Ng, et K.E. Pettit. 1999. Anuran development, density and diversity in relation to agricultural activity in the Holland River watershed, Ontario, Canada (1990-1992). *Environmental Monitoring and Assessment* 57:21-43.
- Bishop, S.C. 1941. The salamanders of New York. *New York Museum Bulletin* 324:1-365.
- Bishop, S.C. 1943. Handbook of Salamanders: the Salamanders of the United States, of Canada, and of Lower California. Comstock Publ. Co., Ithaca, New York.
- Bogart, J.P., comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à D. Green, décembre 2011, professeur émérite, University of Guelph, Guelph (Ontario).
- Bogart, J.P., L.A. Lowcock, C.W. Zeyl et B.K. Mable. 1987. Genome constitution and reproductive biology of hybrid salamanders, genus *Ambystoma*, on Kelleys Island on Lake Erie, *Revue canadienne de zoologie* 65(9):2188-2201.
- Bollinger, T.K., J. Mao, D. Schock, R.M. Brigham et V.G. Chinchar. 1999. Pathology, isolation and preliminary molecular characterization of a novel iridovirus from tiger salamanders in Saskatchewan. *Journal of Wildlife Diseases* 35:413–429.
- Brandon, R.A., et D.J. Bremer. 1967. Overwintering of larval Tiger Salamanders in southern Illinois, *Herpetologica*, 23:67-68.
- Bridges, C.M. 1999. Effects of a pesticide on tadpole activity and predator avoidance behavior, *Journal of Herpetology* 33:303-306.
- Brodie, E.D., Jr. 1977. Salamander antipredator postures, *Copeia* 1977:523–535.
- Brodie, E.D., Jr. 1983. Antipredator adaptations of salamanders: evolution and convergence among terrestrial species, pages 109–133, in N.S. Margaris, M. Arianoutsou-Faraggitaki et R.J. Reiter (éd.), *Plant, Animal and Microbial Adaptations to the Terrestrial Environment*, Plenum Publ. Corp., New York.
- Brodman, R. 2010. The importance of natural history, landscape factors, and management practices in conserving pond-breeding salamander diversity, *Herpetological Conservation and Biology* 5:501-514.
- Brophy, T.E. 1980. Food habits of sympatric larval *Ambystoma tigrinum* and *Notophthalmus viridescens*, *Journal of Herpetology* 14:1-6.

- Brunton, D.F. 1998. Skin pigmentation change in tiger salamanders, *Ambystoma tigrinum*, from Alberta, *Blue Jay* 56:63-67.
- Burger, W.L. 1950. Novel aspects of the life history of two *Ambystomas*, *Journal of the Tennessee Academy of Science* 25:252-257.
- Carey, C., N. Cohen et L. Rollins-Smith. 1999. Amphibian declines: an immunological perspective, *Developmental and Comparative Immunology* 23:459-472
- Church, D.R., L.L. Bailey, H. M. Wilbur, W.L. Kendall et J.E. Hines. 2007. Iteroparity in the variable environment of the salamander *Ambystoma tigrinum*, *Ecology* 88:891-903.
- Church, S.A., J.M. Kraus, J.C. Mitchell, D.R. Church et D.R. Taylor. 2003. Evidence for multiple Pleistocene refugia in the postglacial expansion of the eastern tiger salamander, *Ambystoma tigrinum tigrinum*, *Evolution* 57:372-383.
- Clark, E.J., D.O. Norris et R.E. Jones. 1998. Interactions of gonadal steroids and pesticides (DDT, DDE) on gonaduct growth in larval tiger salamanders, *Ambystoma tigrinum*, *General and Comparative Endocrinology* 109:94-105.
- Clevenger, A.P., M. McIvor, D. McIvor, B. Chruszcz et K. Gunson 2001. Tiger salamander, *Ambystoma tigrinum*, movements and mortality on the Trans-Canada Highway in southwestern Alberta, *Canadian Field-Naturalist* 115:199-204.
- Collicutt, D.R., comm. pers. 2013. Correspondance par courriel adressée à K. Ovaska, juillet 2013, biologiste, Winnipeg (Manitoba).
- Collins, J.P., et H.M. Wilbur. 1979. Breeding habits and habitats of the amphibians of the Edwin S. George reserve, Michigan, and notes on the local distribution of fishes, *Occasional Papers of the Museum of Zoology* 686:1-34.
- Collins, J.P., J. B. Mintone et B.A. Pierce. 1980. *Ambystoma tigrinum*: a multispecies conglomerate? *Copeia* 1980:938-941.
- Collins, J.P., K.E. Zerba et M.J. Sredl. 1993. Shaping intraspecific variation: development, ecology and the evolution of morphology and life history variation in tiger salamanders, *Genetica* 89:167-183.
- Conant, R. 1958. A Field Guide to Reptiles and Amphibians of the United States and Canada east of the 100th Meridian, Houghton Mifflin Company, Boston (Massachusetts).
- Conant, R. 1975. A Field Guide to Reptiles and Amphibians of Eastern and Central North America, 2<sup>e</sup> éd., Houghton Mifflin Company, Boston (Massachusetts).
- Conant, R., et J.T. Collins. 1998. A field guide to reptiles and amphibians of eastern and central North America, 3<sup>e</sup> éd., Houghton Mifflin Co., New York.
- Cook, F.R. 1967. Preliminary report on results of herpetological survey of Point Pelee, avril 1967, Musée national des sciences naturelles, Ottawa, inédit.
- Cook, F.R. 1971. Preliminary report: Herpetology surveys for national parks by National Museum of Natural Sciences 1971, Musée national des sciences naturelles, Ottawa, inédit, 10 p.

- Cosentino, B.J., R.L. Schooley et C.A. Phillips. 2011. Connectivity of agroecosystems: dispersal costs can vary among crops, *Landscape Ecology* 26:371–379.
- Couture, M.R., et D.M. Sever. 1979. Developmental mortality of *Ambystoma tigrinum* (Amphibia: Urodela) in northern Indiana, *Proceedings of the Indiana Academy of Science* 88:173–175.
- Crother, B.I. (éd.). 2012. Scientific and standard English names of amphibians and reptiles of North America North of Mexico, with comments regarding confidence in our understanding, 7<sup>e</sup> éd., *Herpetological Circulars*, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, St. Louis (Missouri).
- Damas and Smith Ltd. 1981. An assessment of amphibian and reptile roadway mortality and reduction measures at Point Pelee National Park, inédit, 35 p.
- Daszak, P., L. Berger, A.A. Cunningham, A.D. Hyatt, D.E. Green et R. Speare. 1999. Emerging infectious diseases and amphibian population declines, *Emerging Infectious Diseases* 5:735-748.
- Daszak, P., D.E. Scott, A.M. Kilpatrick, C. Faggioni, J. W. Gibbons et D. Porter. 2005. Amphibian population declines at the Savannah River Site are linked to hydroperiod, not chytridiomycosis, *Ecology* 86:3232-3237.
- Davidson, C., H.B. Shaffer et M. Jennings. 2002. Spatial tests of the pesticide drift, habitat destruction, UV-B and climate change hypotheses for California amphibian declines, *Conservation Biology* 16:1588–1601.
- Diana, S.G., W.J. Resetarits, D.J. Schaeffer, K.B. Beckmen et V.R. Beasley. 2000. Effects of atrazine on amphibian growth and survival in artificial aquatic communities, *Environmental Toxicology and Chemistry* 19:2961-2967.
- Dobie, J. 1962. Role of the tiger salamander in natural ponds unsed in Minnesota for rearing suckers, *The Progressive Fish-Culturist*, 1962 (avril):85-87.
- Dodson, S.I., et V.E. Dodson. 1971. The diet of *Ambystoma tigrinum* larvae from Western Colorado, *Copeia* 1971:614–624.
- Downs, F.L. 1989. *Ambystoma tigrinum* (Green) Tiger Salamander, pages 155-166, in R.A Pfingsten et F.L. Downs (éd.), *Salamanders of Ohio*, Ohio Biological Survey Bulletin VII (2) NS, 315 p.
- Ducks Unlimited. 2010. Southern Ontario wetland conversion analysis, disponible à l'adresse : [http://www.ducks.ca/assets/2010/10/duc\\_ontariowca\\_optimized.pdf](http://www.ducks.ca/assets/2010/10/duc_ontariowca_optimized.pdf) (consulté en novembre 2013; en anglais seulement).
- Duellman, W.E. 1954. Observations on autumn movements of the salamander *Ambystoma tigrinum tigrinum* in southeastern Michigan, *Copeia* 1954:156–157.
- Dunn, E.R. 1940. The races of *Ambystoma tigrinum*, *Copeia* 1940:154–162.
- Enge, K.M., et C.J. Stine. 1987. Encapsulation, translocation, and hatching success of *Ambystoma tigrinum tigrinum* (Green) egg masses, *Bulletin of the Maryland Herpetological Society* 23:74–83.
- Englehardt, G.P. 1916. *Ambystoma tigrinum* on Long Island, *Copeia* 1916:20–22.

- Fahrig, L., J.H. Pedlar, S.E. Pope, P.D. Taylor et J.F. Wegner. 1995. Effect of road traffic on amphibian density, *Biological Conservation* 73:177-182.
- Gehlbach, F.R. 1967. *Ambystoma tigrinum* (Green) Tiger salamander, *Catalogue of American Amphibians and Reptiles* 52:1-52.4.
- Goerzen, J., comm. pers. 2013. Correspondance par courriel adressée à K. Ovaska, septembre 2013, gestionnaire de district intérimaire, District de conservation des rivières Seine et Rat, La Broquerie (Manitoba).
- Gopurenko, D., R.N. Williams, C.R. McCormick et J.A. DeWoody. 2006. Insights into the mating habits of the tiger salamander (*Ambystoma tigrinum tigrinum*) as revealed by genetic parentage analyses, *Molecular Ecology* 15:1917–1928.
- Graham, J.R. Sans date. Where Canada begins; a visitor's guide to Point Pelee National Park, Friends of Point Pelee, Leamington (Ontario), 54 p.
- Graveline, P.G., W.J. Western et D.S. MacDonell. 2005. Rat River – Joubert Creek aquatic habitat and riparian assessment survey, rapport inédit pour le District de conservation des rivières Seine et Rat par North/South Consultants, Winnipeg (Manitoba), disponible à l'adresse : <http://srrcd.ca/documents/Rat%20River.pdf> (consulté en août 2013; en anglais seulement).
- Gray M.J., D.L. Miller et J.T. Hoverman. 2009. Ecology and pathology of amphibian ranaviruses, *Diseases of Aquatic Organisms* 87:243-266.
- Green, D.M. 2003. The ecology of extinction: population fluctuation and decline in amphibians, *Biological Conservation* 111:331-343.
- Green, J. 1825. Description of a new species of salamander, *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 5:116-118.
- Griffis-Kyle, K.L., et M.E. Ritchie. 2007. Amphibian survival, growth and development in response to mineral nitrogen exposure and predator cues in the field: an experimental approach, *Oecologia* 152:633–642.
- Gruberg, E.R., et R.V. Stirling. 1972. Observations on the burrowing habits of the tiger salamander (*Ambystoma tigrinum*), *Herpetological Review* 4:85–89.
- Hairston. 1987. Community ecology and salamander guilds, Cambridge University Press, Cambridge, 240 p.
- Hamer, A.J., et M.J. McDonnell. 2008. Amphibian ecology and conservation in the urbanising world: a review, *Biological Conservation* 141:2432–2449.
- Hamning, V.K., H.L. Yanites et N.L. Peterson. 2000. Characterization of adhesive and neurotoxic components in skin granular gland secretions of *Ambystoma tigrinum*, *Copeia* 2000:856–859.
- Hassinger, D.D., J.D. Anderson et G.H. Dalrymple. 1970. The early life history and ecology of *Ambystoma tigrinum* and *Ambystoma opacum* in New Jersey, *The American Midland Naturalist* 84:474-495.

- Hecnar, S.J., comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à D.M. Green, 9 août 2011, professeur, Département de biologie, Lakehead University, Thunder Bay (Ontario).
- Hecnar, S.J., et R.T. M'Closkey. 1994. A survey of the distribution and status of amphibians at Point Pelee National Park (1993), département de biologie, University of Windsor, Windsor, inédit, 25 p.
- Hecnar, S.J., et R.T. M'Closkey. 1995. A survey of the distribution and status of amphibians at Point Pelee National Park (1992 to 1994), préparé pour le Parc national de la Pointe-Pelée, département de biologie, University of Windsor, Windsor, inédit, 95 p.
- Hecnar, S.J., G.S. Casper, R.W. Russell, D.R. Hecnar et J.N. Robinson. 2002. Nested assemblages of amphibians and reptiles on islands in the Laurentian Great Lakes, *Journal of Biogeography* 29:475-489.
- Hensley, M. 1964. The tiger salamander in northern Michigan, *Herpetologica* 20:203-204.
- Howard, R.D. 2009. Ontogeny of a sexual dimorphism in tiger salamanders, *Revue canadienne de zoologie* 87:573-580.
- Irschick, D.J., et H.B. Shaffer. 1997. The polytypic species revisited: Morphological differentiation among tiger salamanders (*Ambystoma tigrinum*) (Amphibia: Caudata), *Herpetologica* 53:30-49.
- Jancovich, J.K., E.W. Davidson, J.F. Morado, B.L. Jacobs et J.P. Collins. 1997. Isolation of a lethal virus from the endangered tiger salamander *Ambystoma tigrinum stebbinsi*, *Diseases of Aquatic Organisms* 31:161-167.
- Jones, T.R., D.K. Skelly et E.E. Werner. 1993. Life history notes: *Ambystoma tigrinum tigrinum* (eastern tiger salamander), Developmental polymorphism, *Herpetological Review* 24:147-148.
- Keen, W.H., J. Travis et J. Juilianna. 1984. Larval growth in three sympatric *Ambystoma* salamander species: species differences and the effects of temperature, *Revue canadienne de zoologie* 62:1043-1047.
- Kiesecker, J.M. 1996. pH-mediated predator-prey interaction between *Ambystoma tigrinum* and *Pseudacris triseriata*, *Ecological Applications* 6:1325-1331.
- King, R.B., M.J. Oldham, W.F. Weller et D. Wynn. 1997. Historic and current amphibian and reptile distributions in the island region of western Lake Erie, *American Midland Naturalist* 138 (1):153-173.
- Koonz, W. 1992. Amphibians in Manitoba, pages 19-20, in C.A. Bishop et K.E. Petit (éd.), Declines in Canadian Amphibian Populations: Designing a National Monitoring Strategy, publication hors série n° 76, Service canadien de la faune, Ottawa.
- Kraus, F. 1985. A new unisexual salamander from Ohio, *Occasional Papers of the Museum of Zoology*, Michigan, 709:1-24.

- Kraus, D.T. 1991. 1991 Herptile records Point Pelee National Park and the surrounding region, Resource Conservation, Point Pelee National Park, Leamington, (Ontario), inédit, 26 p.
- Kulshreshtha, S.N. 2011. Climate change, prairie agriculture, and prairie economy: the new normal, *Canadian Journal of Agricultural Economics* 59:19–44.
- Kumpf, K.F. 1934. The courtship of *Ambystoma tigrinum*, *Copeia* 1934(1):7-10.
- Langlois, T.H. 1964. Amphibians and reptiles of the Erie Islands, *Ohio Journal of Science* 64:11-25.
- Lannoo, M. 2005. *Ambystoma tigrinum* (Green 1825) Tiger Salamander, pages 636-639, in M. Lannoo (éd.), *Amphibian Declines: the Conservation Status of United States Species*, University of California Press, Berkeley.
- Lannoo, M.J. 1996. Okoboji Wetlands: A Lesson in Natural History, University of Iowa Press, Iowa City (Iowa).
- Lannoo, M.J., et M.D. Bachmann. 1984. Aspects of cannibalistic morphs in a population of *Ambystoma t. tigrinum* larvae, *American Midland Naturalist* 112:103-109.
- Larson, D.L., S. McDonald, A.J. Fivizzani, W.E. Newton et S.J. Hamilton. 1998. Effects of the herbicide Atrazine on *Ambystoma tigrinum* metamorphosis: Duration, larval growth, and hormonal response, *Physiological Zoology* 71:671-679.
- Leclair, C. 2011. Rat-Marsh Watershed Integrated Watershed Management Plan – Water quality report, disponible à l'adresse : <http://srccd.ca/wp-content/uploads/2011/04/2011-Water-Quality-Rat-Marsh-River-MB-Water-Stewardship.pdf> (consulté en juillet 2013; en anglais seulement).
- Leja, W.T. 1998. Aquatic habitats in the Midwest: waiting for amphibian conservation initiatives, pages 345–353, in M.J. Lannoo (éd.), *Status and Conservation of Midwestern Amphibians*, University of Iowa Press, Iowa City (Iowa).
- Lindquist, S.B., et M.D. Bachmann. 1980. Feeding behavior of the tiger salamander, *Ambystoma tigrinum*, *Herpetologica* 36:144-158.
- Lips, K.R., J. Diffendorfer, J.R. Mendelson et M.W. Sears. 2008. Riding the wave: reconciling the roles of disease and climate change in amphibian declines, *Plos Biology* 6:441–454.
- Logier, E.B.S. 1925. Notes on the herpetology of Point Pelee, Ontario, *The Canadian Field-Naturalist* 39:91–95.
- Logier, E.B.S., et G.C. Toner. 1961. Check list of the amphibians and reptiles of Canada and Alaska, édition révisée, Musée Royal de l'Ontario, *Life Sciences Contribution* 53:1-92.
- Madison, D.M., et L. Farrand III. 1998. Habitat use during breeding and emigration in radio-implanted tiger salamanders, *Ambystoma tigrinum*, *Copeia* 1998:402-410.

Gouvernement du Manitoba. Sans date. State of the Environment reports: The Prairie Ecozone, disponible à l'adresse : [http://www.gov.mb.ca/conservation/annual-reports/soe-reports/soe97/soe97\\_2.html#Wetlands](http://www.gov.mb.ca/conservation/annual-reports/soe-reports/soe97/soe97_2.html#Wetlands) (consulté en décembre 2011; en anglais seulement).

Gestion des ressources hydriques Manitoba, Direction de la pêche. 2004. Guide to intensive aquaculture in Manitoba, disponible à l'adresse : <http://www.gov.mb.ca/waterstewardship/fisheries/commercial/aqua.pdf> (consulté en septembre 2013; en anglais seulement).

Master, L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, J. Nichols, L. Ramsay et A. Tomaino. 2009. NatureServe conservation status assessments: factors for assessing extinction risk, NatureServe, Arlington (Virginia), 57 p.

Minnesota Department of Natural Resources. 2012. Disponible à l'adresse : [http://www.dnr.state.mn.us/eco/mcbs/amphibian&reptile\\_maps.html](http://www.dnr.state.mn.us/eco/mcbs/amphibian&reptile_maps.html) (consulté en mars 2012; en anglais seulement).

Minton, S.A., Jr. 1972. Amphibians and Reptiles of Indiana, Monograph Number 3, Indiana Academy of Science, Indianapolis (Indiana).

Minton, S.A., Jr. 2001. Amphibians and Reptiles of Indiana, 2<sup>e</sup> éd., Indiana Academy of Science, Indianapolis (Indiana).

Morin, P.J. 1983. Competitive and predatory interactions in natural and experimental populations of *Notophthalmus viridescens dorsalis* and *Ambystoma tigrinum*, *Copeia* 1983:628–639.

Manitoba Highway Traffic Information System (MHTIS). 2012. 2011 Traffic flow map, Manitoba Infrastructure and Transportation and University of Manitoba, disponible à l'adresse : <http://umtig.eng.umanitoba.ca/mhtis/Flow%20Map.htm> (consulté en décembre 2012; en anglais seulement).

NatureServe. 2011. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life (application Web), NatureServe, Arlington (Virginia), disponible à l'adresse : [www.natureserve.org/explorer](http://www.natureserve.org/explorer) (en anglais seulement).

Ngo, A., V.L. McKay et R.W. Murphy. 2009. Programme de rétablissement de la salamandre tigrée (*Ambystoma tigrinum*) (population des Grands Lacs) au Canada [proposé], *Loi sur les espèces en péril*, Série de Programmes de rétablissement, Agence Parcs Canada, Ottawa, vi + 30 p. + 1 annexe.

Norris, D.O., J.A. Carr, C.H. Summers et R. Featherston. 1997. Interactions of androgens and estradiol on sex accessory ducts of larval tiger salamanders, *Ambystoma tigrinum*, *General and Comparative Endocrinology* 106:348-355.

Oldham, M.J., et W.F. Weller. 2000. Ontario Herpetofaunal Atlas, Natural Heritage Information Centre, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, disponible à l'adresse : [nhic.mnr.gov.on.ca/MNR/nhic/herps/ohs.html](http://nhic.mnr.gov.on.ca/MNR/nhic/herps/ohs.html) (consulté en juillet 2013; en anglais seulement).

Patch, C.L. 1919. A rattlesnake, melano garter snakes and other reptiles from Point Pelee, Ontario, *The Canadian Field-Naturalist* 32:60 – 61.

- Patch, C.L., et D. A. Stewart. 1924. The tiger salamander at Ninette, Manitoba, *The Canadian Field-Naturalist* 38:81-82.
- Pechmann, J.H.K., D.E. Scott, R.D. Semlitsch, J.P. Caldwell, L.J. Vitt et J.W. Gibbons. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations, *Science* 253:892-895.
- Peckham, R.S., et C.F. Dineen. 1954. Spring migrations of salamanders, *Proceedings of the Indiana Academy of Science* 64:278-280.
- Perpinan, D., M.M. Garner, J.G. Trupkiewicz, J. Malarchik, D.L. Armstrong, A. Lucio-Forster et D.D. Bowman. 2010. Scoliosis in a tiger salamander (*Ambystoma tigrinum*) associated with encysted digenetic trematodes of the genus *Clinostomum*, *Journal of Wildlife Diseases* 46:579-584.
- Petraska, J.W. 1998. *The Salamanders of the United States and Canada*, Smithsonian Institution Press, Washington.
- Pope, C.H. 1964. *Amphibians and Reptiles of the Chicago Area*, Chicago Natural History Museum Press, Chicago (Illinois), 275 p.
- Power, T., K.L. Clark, A. Harfenist et D.B. Peakall. 1989. A review and evaluation of the amphibian toxicological literature, série de rapports techniques n° 61 du Service canadien de la faune, 222 p.
- Powell, R., J.T. Collins et E.D. Hooper, Jr. 1998. *A Key to Amphibians and Reptiles of the Continental United States and Canada*, University Press of Kansas, Lawrence, 131 p.
- Preston, W.B. 1982. *The Amphibians and Reptiles of Manitoba*, Manitoba Museum of Man and Nature, Winnipeg.
- Purser, P. 2001. Tiger salamandre, *Reptile & Amphibian Hobbyist* 6:70-71.
- Rivard, D.H., et D.A. Smith. 1973a. A herpetological inventory of Point Pelee National Park, Leamington, inédit, 107 p.
- Rivard, D.H., et D.A. Smith. 1973b. A spring herpetological inventory of Point Pelee National Park, Leamington, inédit, 35 p.
- Routman, E. 1993. Population structure and genetic diversity of metamorphic and paedomorphic populations of the tiger salamander, *Ambystoma tigrinum*, *Journal of Evolutionary Biology* 6:329-357.
- Roseau River Watershed International (RRWI). 2007. Roseau River Watershed Plan, disponible à l'adresse : [www.redriverbasincommission.org/Roseau\\_River\\_Watershed\\_Plan.pdf](http://www.redriverbasincommission.org/Roseau_River_Watershed_Plan.pdf) (consulté en novembre 2013; en anglais seulement).
- Russell, R.W., S.J. Hecnar et G.D. Haffner. 1995. Organochlorine pesticide residues in southern Ontario spring peepers, *Environmental Toxicology and Chemistry* 14:815-817.

- Ruthven, A.G., C. Thompson et H.T. Gaige. 1928. The Herpetology of Michigan. Michigan Handbook Series No. 3, The Science Press Printing Company, Lancaster (Pennsylvania), 229 p.
- Sauchyn, D.J., S. Kenney et J. Stroich. 2005. Drought, climate change, and the risk of desertification on the Canadian plains, *Prairie Forum* 30:143–56.
- Schock, D.M. Sous presse. Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre tigrée *Ambystoma tigrinum* au Canada, *in* Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre tigrée *Ambystoma tigrinum* au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 1-37 p.
- Schock, D.M., T.K. Bollinger et J.P. Collins. 2009. Mortality rates differ among amphibian populations exposed to three strains of a lethal ranavirus, *EcoHealth* 6:438–448.
- Semlitsch, R.D. 1980. Terrestrial activity and summer home range of the mole salamander (*Ambystoma talpoideum*), *Revue canadienne de zoologie* 59:315-322.
- Semlitsch, R.D. 1983a. Burrowing ability and behavior of salamanders of the genus *Ambystoma*, *Revue canadienne de zoologie* 61:616-620.
- Semlitsch, R.D. 1983b. Structure and dynamics of two breeding populations of the eastern tiger salamander, *Ambystoma tigrinum*, *Copeia* 1983:608-616.
- Semlitsch, R.D. 1987. Interactions between fish and salamander larvae, *Oecologia* 72:482-486.
- Semlitsch, R.D. 1988. Allopatric distribution of two salamanders: effects of fish predation and competitive interactions, *Copeia* 1988:290-298.
- Semlitsch, R.D., et J.H.K. Pechmann. 1985. Diel pattern of migratory activity for several species of pond-breeding salamanders, *Copeia* 1985:86–91.
- Semlitsch, R.D., D.E. Scott, J.H.K. Pechmann et J.W. Gibbons. 1996. Structure and dynamics of an amphibian community: evidence from a 16-year study of a natural pond, pages 217 – 248, *in* M.L. Cody et J. Smallwood (éd.), Long-term Studies of Vertebrate Communities, Academic Press, San Diego.
- Sever, D.M., et C.F. Dineen. 1978. Reproductive ecology of the tiger salamander, *Ambystoma tigrinum*, in northern Indiana, Proceedings of the Indiana Academy of Science 87:189–203.
- Shaffer, H.B., et M.L. McKnight. 1996. The polytypic species revisited: Genetic differentiation and molecular phylogenetics of the tiger salamander *Ambystoma tigrinum* (Amphibia: Caudata) complex, *Evolution* 50:417–433.
- Sih, A., L.B. Kats et R.D. Moore. 1992. Effects of predatory sunfish on the density, drift and refuge use of stream salamander larvae, *Ecology* 73:1418-1430.
- Sih, A., J.W. Petranka et L.B. Kats. 1988. The dynamics of prey refuge use: a model and tests with sunfish and salamander larvae, *American Naturalist* 132:463-483.
- Smith, D.D. 1985. Life history notes: *Ambystoma tigrinum* (tiger salamander), *Behavior. Herpetological Review* 16:77.

- Smith, H.M. 1949. Size maxima in terrestrial salamanders, *Copeia* 1949:71.
- Smith, P.W. 1961. The amphibians and reptiles of Illinois, *Bulletin of the Illinois Natural History Survey*, n° 28, Urbana (Illinois).
- Smith, R.E., H. Veldhuis, G.F. Mills, R.G. Eilers, W.R. Fraser et G.W. Lelyk. 1998. Terrestrial Ecozones, Ecoregions, and Ecodistricts, An Ecological Stratification of Manitoba's Landscapes, Technical Bulletin 98-9E, Unité des ressources pédologiques, Centre de recherches de Brandon, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Winnipeg (Manitoba).
- Sprules, W.G. 1972. Effects of size-selective predation and food competition on high altitude zooplankton communities, *Ecology* 53:375-386.
- SRRCD (Seine-Rat River Conservation District). 2013. Seine River Integrated Management Plan, disponible à l'adresse : <http://srrcd.ca/special-projects/seine-river-integrated-watershed-management-plan-iwmp/> (consulté en juillet 2013; en anglais seulement).
- Steen, D.A., L.L. Smith, G.J. Miller et S.C. Sterrett. 2006. Post-breeding terrestrial movements of *Ambystoma tigrinum* (Eastern Tiger Salamanders), *Southeastern Naturalist* 5(2):285–288.
- Stine, C.J., Jr., J.A. Fowler et R.S. Simmons. 1954. Occurrence of the eastern tiger salamander, *Ambystoma tigrinum tigrinum* (Green) in Maryland, with notes on its life history, *Annals of the Carnegie Museum* 33:145–148.
- Surette, H.J., et V.L. M'Kay. 2007. "PPNP Fish Presence by Pond – HS + RR.xls." (fichier Excel), inédit.
- Taverner, P.A. 1914. Geological survey museum work on Point Pelee, Ontario (Ottawa) *Naturalist* 28(8):95–105.
- Taverner, P.A. 1915a. Personal communication to J. H. Fleming dated Sept 22, 1915, Royal Ontario Museum Archives, SC29 Fleming Box 7 PAT/JHF Letters 1913-1917.
- Taverner, P.A. 1915b. Personal communication to J. H. Fleming dated Sept 29, 1915, Royal Ontario Museum Archives, SC29 Fleming Box 7 PAT/JHF Letters 1913-1917.
- Taverner, P.A. et B.H. Swales. 1907 – 1908. The birds of Point Pelee, *Wilson Bulletin*, 19(59) [1907]: 37 – 54, 19(60): 82 – 99, 133 – 153; 20(63) [1908]: 79 – 96, 20(64): 107 – 129 + 1 carte.
- Taylor, J. 1983. Orientation and flight behaviour of a neotenic salamander (*Ambystoma gracile*) in Oregon, *American Midland Naturalist* 109:40-49.
- Taylor, S.K., E.S. Williams et K.W. Mills. 1999. Effects of malathion on disease susceptibility in Woodhouse's toads, *Journal of Wildlife Diseases* 35:536-541.
- Transeau, E.N. 1935. The prairie peninsula, *Ecology* 16:423-437.

- Trauth, S.E., R.L. Cox, B.P. Butterfield, D.A. Saugey et W.E. Meshaka. 1990. Reproductive phenophases and clutch characteristics of selected Arkansas amphibians, *Proceedings of the Arkansas Academy of Science* 44:107–113.
- Tucker, J.K. 1999. Fecundity in the tiger salamander (*Ambystoma tigrinum*) from west-central Illinois, *Amphibia-Reptilia* 20: 436-438.
- Tyler, T., W.J. Liss, L.M. Ganio, G.L. Larson, R. Hoffman, E. Deimling et G. Lomnický. 1998. Interaction between introduced trout and larval salamanders (*Ambystoma macrodactylum*) in high-elevation lakes, *Conservation Biology* 12:94-105.
- USGS (United States Geological Survey). 2000. USGS diagnoses causes of many U.S. amphibian die-offs, USGS News Release, 8 août 2000, disponible à l'adresse : <http://www.usgs.gov/> (consulté le 5 juillet 2011; en anglais seulement).
- Vogt, R. 1981. *Natural history of amphibians and reptiles of Wisconsin*, Milwaukee Public Museum, Milwaukee (Wisconsin), 205 p.
- Vajdaa, A.M., et D.O. Norris. 2005. Effects of steroids and dioxin (2,3,7,8-TCDD) on the developing wolffian ducts of the tiger salamander (*Ambystoma tigrinum*), *General and Comparative Endocrinology* 141:1-11.
- Watkins, W., comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à D.M. Green, 19 août 2011, Biodiversity Conservation Zoologist, Wildlife and Ecosystem Protection Branch Manitoba Conservation, Winnipeg.
- Watkins, W., pers. comm. 2013. Correspondance personnelle et correspondance par courriel adressée à K. Ovaska, mai, juillet et août 2013, Biodiversity Conservation Zoologist, Wildlife and Ecosystem Protection Branch Manitoba Conservation, Winnipeg.
- Werner, E.E., et M.A. McPeek. 1994. Direct and indirect effects of predators on two anuran species along an environmental gradient, *Ecology* 75:1368–1382.
- Wigle, D. Sans date. Data collected for the reptile and amphibian management plan. Point Pelee National Park, Leamington, inédit, 19 p.
- Wilbur, H.M. 1977. Propagule size, number, and dispersion pattern in *Ambystoma* and *Asclepias*, *American Naturalist* 111:43-68.
- Wilbur, H.M., et J.P. Collins. 1973. Ecological aspects of amphibian metamorphosis, *Science*, 182:1305-1314.
- Williams, R.N., et J.A. DeWoody. 2009. Reproductive success and sexual selection in wild Eastern Tiger Salamanders (*Ambystoma t. tigrinum*), *Evol. Biol.* 36:201–213.
- Williams, R.N., D. Gopurenko, K.R. Kemp, B. Williams et J.A. Dewoody. 2009. Breeding chronology, sexual dimorphism, and genetic diversity of congeneric *Ambystomatid* salamanders, *J. Herpetology* 43:438–449.

## SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Le professeur David M. Green a obtenu son baccalauréat en zoologie de l'Université de Colombie-Britannique et sa maîtrise et son doctorat, aussi en zoologie, de l'Université de Guelph. En 1986, il s'est joint au musée Redpath de l'Université McGill, où il est maintenant professeur titulaire et directeur du musée.

Le professeur Green a été président du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et coprésident du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et reptiles du COSEPAC pendant 14 ans. Il a été membre du Conseil consultatif scientifique de Pêches et Océans Canada et siège actuellement au Conseil des académies canadiennes sur l'état et les tendances des sciences de la biodiversité au Canada. Il est rédacteur adjoint de la revue *Diversity and Distributions* et du *Zoological Journal of the Linnean Society*, en plus d'être membre de la Linnean Society of London.

Les recherches réalisées par monsieur Green portent sur l'écologie, la génétique et l'évolution des amphibiens. Il s'intéresse surtout aux espèces en péril et, plus particulièrement, aux déterminants des aires de répartition des espèces et du déclin des populations, à la dynamique des populations, à la dispersion et au recrutement des amphibiens, et aux populations d'amphibiens en déclin. M. Green est l'auteur de plus de 120 publications à comité de lecture et chapitres de monographies, et de plus de 100 autres publications et rapports divers. Fidèle à son intérêt, rares sont ses publications dans lesquelles il n'est pas question des amphibiens d'une manière ou d'une autre.

## COLLECTIONS EXAMINÉES

### Spécimens du Musée du Manitoba

No de spécimen	Site	Date	Récolteur(s)
<i>Ambystoma mavortium diaboli</i> (Salamandre tigrée de Gray)			
MM 365	Baldur, 8 km au nord (Manitoba)	25 mai 1989	J. Dubois, W.B. McKillip, W.B. Preston
MM 367	Delta Beach, Lac Manitoba	29 août 1972	G. Stelman
MM 368	Erickson, 6,9 km au sud, route 10 (Manitoba)	2 sept. 1970	W.B. Preston
MM 369	St. Francois Xavier (Manitoba)	1 <sup>er</sup> mars 1983	P. Dunlop
MM 373	Virden, 2 km à l'est (Manitoba)	10 août 1980	J. Dubois
MM 377	Killarney, 7,5 km au nord, 10 km à l'est (Manitoba)	11 sept. 1978	H.W.R. Copland

No de spécimen	Site	Date	Récolteur(s)
MM 379	Portage La Prairie, 72,4 km à l'ouest de Winnipeg	16 sept. 1971	G. Lammers
MM 380	Emerson, 1,6 km au nord, 6,4 km à l'est (Manitoba)	19 oct. 1972	J. Dubois, R.E. Wrigley
MM 384	Carman (Manitoba)	sans date	W.H. Clark
<i>Ambystoma tigrinum</i> (salamandre tigrée de l'Est) – erronément catalogué comme « <i>Ambystoma mavortium diaboli</i> » (salamandre tigrée de Gray) par W.B. Preston.			
MM 375	sud-ouest de Gardenton (Manitoba)	26 juin 1987	J. Dubois, M. Oberpichler

**Annexe 1. Sites connus où l'on trouve la salamandre tigrée de l'Est, *Ambystoma tigrinum*, au Canada. Les coordonnées sont approximatives pour ne pas dévoiler les localités exactes.**

No du spécimen ou référence*	Site†**	Latitude (°N)	Longitude (°O)	Date	Récolteur(s)
<b>Manitoba</b>					
Musée de zoologie, Univ. du Manitoba	Steinbach (MR de Hanover)†	**TEXTE CACHÉ**	**TEXTE CACHÉ**	Mai 1969	K. Stewart
MM 375	Sud-ouest de Gardenton (MR de Stuartburn), Manitoba	**TEXTE CACHÉ**	**TEXTE CACHÉ**	26 juin 1987	J. Dubois, M. Oberpichler
MRO 16010-16015 MRO 16020, 16022, 16027, 16029, 16031-41, 17041-44	Nord de la rivière Roseau (MR de Franklin)	**TEXTE CACHÉ**	**TEXTE CACHÉ**	1987	L. Lowcock
MRO 16009, 16016, 16019, 16026, 17033-40	Tolstoi (MR de Stuartburn)	**TEXTE CACHÉ**	**TEXTE CACHÉ**	1987	L. Lowcock
Notes de terrain, archives du Manitoba Museum of Man and Nature, 1990	Marchand (MR de La Broquerie)	**TEXTE CACHÉ**	**TEXTE CACHÉ**	1990	W.B. Preston
Manitoba Herps Atlas	Sud-ouest de Gardenton (MR de Stuartburn))			11 avril, 28 juillet 2011, mars 2012	D.C. Collicut, W. Watkins
<b>Ontario</b>					
N° du spécimen ou référence	Site	Latitude	Longitude	Date	Récolteur(s)
CMNAR 623	Point Pelée (comté d'Essex)	-	-	2 octobre 1915	P.A. Taverner

\* Abréviations : MM = Musée du Manitoba; MRO = Musée royal de l'Ontario; CMNAR = Collection de reptiles et d'amphibiens du Musée canadien de la nature.

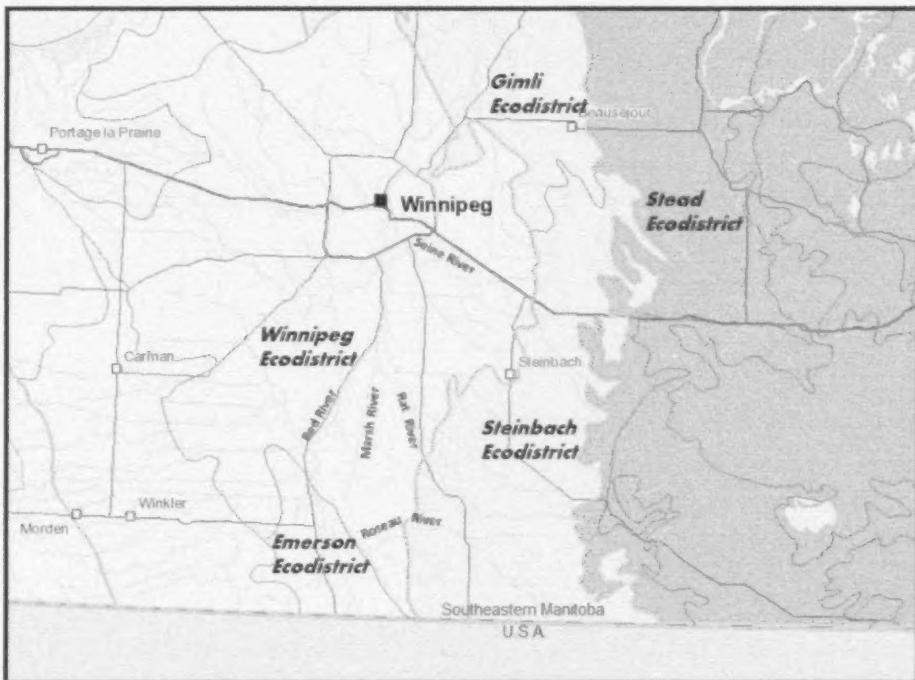
\*\*MR = Municipalité régionale

†Population probablement disparue, compte tenu des tendances de l'habitat et du temps écoulé depuis la dernière observation.

## Annexe 2. Carte du sud-est du Manitoba indiquant les écozones terrestres.

(jaune = écozone des Prairies; vert pâle = écozone des plaines boréales; vert foncé = écozone du bouclier boréal). Les écorégions représentées à l'intérieur des écozones sont : l'écorégion de la plaine du lac Manitoba (jaune), l'écorégion de la Plaine interlacustre (vert pâle) et l'écorégion du lac des Bois (vert foncé). Un trait noir fin marque les limites des écodistricts et le nom de cinq de ces écodistricts est indiqué (d'après Smith *et al.*, 1998).

Toutes les occurrences connues de salamandre tigrée de l'Est se situent à l'intérieur de l'écodistrict de Steinbach. La carte annotée a été créée à partir de la carte disponible sur le site Web du Cadre écologique national pour le Canada, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. (<http://ecozones.ca/francais/>).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Red River = Rivière Rouge  
Marsh River = Rivière Marsh  
Roseau River = Rivière Roseau  
Rat River = Rivière Rat  
Seine River = Rivière Seine  
Gimli Ecodistrict = Écodistrict de Gimli

Stead Ecodistrict = Écodistrict de Stead  
Winnipeg Ecodistrict = Écodistrict de Winnipeg  
Steinbach Ecodistrict = Écodistrict de Steinbach  
Emerson Ecodistrict = Écodistrict d'Emerson  
Southeastern Manitoba = Sud-est du Manitoba  
U.S.A. = États-Unis

**Annexe 3. Calculateur des menaces pour la population des Prairies de la salamandre tigrée de l'Est. Les cases ont été laissées en blanc dans le cas des catégories de menaces jugées non pertinentes.**

TABLEAU D'ÉVALUATION DES MENACES

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	<i>Ambystoma tigrinum</i> – population des Prairies (Manitoba)																										
Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui)	29/08/2013																										
Évaluateurs	J. Bogart, D. Fraser, D. Green, K. Ovaska, C. Paszkowski, W. Watkins																										
Référence	Rapport de situation du COSEPAC de 2013 (ébauche); plan d'aménagement du bassin hydrographique des rivières Rat et Marsh (DGSA et MAFRI, 2011)																										
Guide pour le calcul de l'impact global	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Impact des menaces</th> <th></th> <th>Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Très élevé</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Élevé</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Moyen</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Faible</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Impact global des menaces calculé</td><td>Très élevé</td><td>Élevé</td></tr> </tbody> </table>			Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact		A	Très élevé	0	0	B	Élevé	2	0	C	Moyen	4	1	D	Faible	0	5	Impact global des menaces calculé		Très élevé	Élevé
Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact																									
A	Très élevé	0	0																								
B	Élevé	2	0																								
C	Moyen	4	1																								
D	Faible	0	5																								
Impact global des menaces calculé		Très élevé	Élevé																								
Impact global des menaces – commentaires	<p><i>Durée d'une génération : environ 5 ans, 3 générations = 15 ans; l'évaluation a été faite pour toute l'aire de répartition, et non seulement pour les six (6) sites connus en ce moment.</i></p>																										

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Actualité	Commentaires
1	<u>Développement résidentiel et commercial</u>		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)	
1.1	Habitations et zones urbaines		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)	Steinbach est la seule communauté qui connaît une croissance (une seule mention ancienne dans cette région); toutes les autres petites communautés sont en déclin.
1.2	Zones commerciales et industrielles						Aucune connue; l'extraction de sable et de gravier est traitée dans une autre section.
1.3	Tourisme et espaces récréatifs						Seul exemple connu : le parc provincial de St. Malo accroît ses activités récréatives pour attirer plus de gens (cette question est traitée dans une autre section).
2	<u>Agriculture et aquaculture</u>	CD	Moyen – faible	Élevée (31-70 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Actualité	Commentaires
2.1	Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois	D	– Faible	Faible (1-10 %)	Grave – modérée (11-70 %)	Élevée (continue)	Il y a relativement peu de cultures annuelles dans la zone de transition Prairies-forêts où l'espèce est présente; la plupart des cultures sont à l'ouest des zones où les salamandres sont présentes.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						
2.3	Élevage et élevage à grande échelle	CD	Moyen – faible	Élevée (31-70 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Le pâturage pour le bétail domine le paysage dans l'aire de répartition de l'espèce; 32 % des terres dans le bassin hydrographique du cours inférieur des rivières Rat et Marsh sont des prairies et des pâturages (DGSA et MAFRI, 2011). Il y a aussi un secteur d'élevage de porc. Les effets de l'élevage de bétail sont incertains : d'une part, le broutage empêche les arbustes d'empiéter sur les prairies, et des étangs peuvent être aménagés ou creusés plus profondément pour servir de points d'eau au bétail; d'autre part, les milieux humides naturels et leur bordure peuvent être piétinés et détruits par le bétail. L'effet net est probablement négatif étant donné que les milieux humides naturels courrent un risque, mais il dépend de la densité du bétail.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce		Inconnu	Inconnu			De nombreux étangs dans la région sont formés par la fonte des neiges et la plupart s'assèchent périodiquement (à intervalle de quelques années), ce qui nécessiterait un empoissonnement répété. Le groupe qui procéda à cette évaluation ignorait s'il se pratiquait l'empoissonnement des étangs, mais il est possible que des agriculteurs y aient recours à l'occasion, par exemple pour la lutte contre les moustiques (cette question est traitée dans la section sur les espèces introduites).
3	Production d'énergie et exploitation minière		Négligeable	Négligeable (< 1 %)		Inconnu	
3.1	Forages pétroliers et gaziers						Aucun dans l'aire de répartition de l'espèce.
3.2	Exploitation de mines et de carrières		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnu	Inconnu	L'extraction de sable et de gravier est largement répandue, mais est effectuée surtout aux limites extérieures de l'aire de répartition principale de la salamandre tigrée de l'Est. La plupart des zones minières existantes ont déjà été exploitées, et sont en expansion. L'extraction entraîne la destruction des étangs existants et leur remplacement possible par des étangs ou des tranchées de drainage. Cependant, il peut aussi s'y créer un milieu d'étangs, comme on l'a observé en Alberta.
3.3	Énergie renouvelable						Il n'y a pas de parcs éoliens dans l'aire de répartition de l'espèce et aucun n'a été proposé.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Actualité	Commentaires
4	<u>Corridors de transport et de services</u>	CD	Moyen – faible	Très grande (71-100 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées	CD	Moyen	Très grande (71-100 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Tous les sites connus sont près de routes (à moins d'un mille environ), et les salamandres tigrées sont vulnérables à la mortalité routière pendant les migrations saisonnières. On a des exemples de cas de salamandres tigrées de l'Est qui sont tuées sur les routes du Manitoba (région de St. Leons). Selon certaines informations anecdotiques, un grand nombre de salamandres ont été vues sur une route près de Gardenton, il y a plusieurs années.
4.2	Lignes de services publics						
4.3	Transport par eau						
4.4	Trajectoires de vol						
5	<u>Utilisation des ressources biologiques</u>		Négligeable	Faible (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et prélevement d'animaux terrestres		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La collecte de salamandres pour servir d'animaux de compagnie ou d'appât pourrait exister, à un faible degré. L'utilisation personnelle de l'espèce comme appât est permise au Manitoba, mais l'ampleur de cette pratique, si elle a cours, est faible.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						
5.4	Pêche et récolte des ressources aquatiques						
6	<u>Intrusions et perturbations humaines</u>		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Faible (1-10 %)	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Faible (1-10 %)	Élevée (continue)	Les activités récréatives continuent leur expansion dans le parc provincial St. Malo (réservoir, un petit lac s'est formé à la suite de la construction d'un barrage sur la rivière). Le parc se trouve à la limite de l'aire de répartition de l'espèce.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						
6.3	Travaux et autres activités						
7	<u>Modification du système naturel</u>	BD	Élevé – faible	Élevée (31-70 %)	Grave – légère (1-70 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Actualité	Commentaires
7.1	Incendies et suppression des incendies		Inconnu	Inconnu			Les feux de friche sont assez fréquents pour empêcher l'empietement de la forêt et des arbustes sur les prairies. Au cours des dernières années, il y a eu deux importants feux de friche dans le secteur de Tolstoi. À l'est, on trouve des mares-réservoirs utilisées pour la lutte contre les feux de forêt à l'extérieur de l'aire de répartition connue de l'espèce.
7.2	Barrages, gestion et utilisation de l'eau	BD	Élevé – faible	Élevée (31-70 %)	Grave – légère (1-70 %)	Élevée (continue)	On procède à l'excavation de fossés, conçus pour recevoir aussi rapidement que possible les eaux de fonte de la neige, sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce (l'eau peut être acheminée vers de grandes rivières, qui ne constituent pas un habitat pour les salamandres). Les cultures commerciales irriguées produisent principalement des fraises; la plupart des fermes utilisent de l'eau souterraine et une ferme utilise l'eau d'une rivière (disposition pour laquelle elle détient un permis) (Goerzen comm. pers., 2013). De nombreux étangs s'assèchent en saison, pendant les années sèches; seules les mares-réservoirs demeurent. Bien que la salamandre tigrée soit adaptée pour survivre à des conditions de sécheresses et qu'elle puisse sauter des cycles de reproduction durant les années sèches, une série d'années de sécheresse peuvent être problématiques et entraîner un déclin des populations. L'aménagement de mares-réservoirs ou l'excavation d'étangs temporaires profonds peut être bénéfique pour les salamandres, mais à condition qu'ils ne soient pas empoisonnés ni piétinés par le bétail. Ces sites pourraient être les seuls disponibles durant les années sèches. Bien que certaines répercussions puissent être positives, l'effet général des modifications de l'hydrologie naturelle est probablement négatif.
7.3	Autres modifications de l'écosystème						
8	Espèces et gènes envahissants ou problématiques	BD	Élevé – faible	Très grande (71-100 %)	Grave – légère (1-70 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Actualité	Commentaires
8.1	Espèces exotiques/non indigènes envahissantes	BD	Élevé – faible	Très grande (71-100 %)	Grave – légère (1-70 %)	Élevée (continue)	<p>Le champignon chytride n'a pas encore été décelé chez les amphibiens dans cette province, mais ce n'est qu'une question de temps. La prévalence du ranavirus n'a pas encore été étudiée à l'est de la rivière Rouge (le virus de l'<i>Ambystoma tigrinum</i> – ATV – est indigène; il en est donc question dans la section suivante). La salamandre tigrée ne coexiste pas bien avec les poissons. L'empoissonnement des étangs du domaine public est géré par la Direction de la pêche du Manitoba. L'aquaculture commerciale est pratiquée au Manitoba depuis les années 1960, particulièrement dans l'ouest de la province. Chaque année, il y a de 25 à 30 exploitants commerciaux autorisés, principalement sur des terres privées, et de 500 à 600 exploitants de fermes d'agrément sans permis qui se procurent des poissons pour ensemercer des étangs privés (Gestion des ressources hydriques Manitoba – Direction de la pêche, 2004). À l'heure actuelle, on ignore l'importance de l'ensemencement sur les terres privées. L'ensemencement est probablement aussi utilisé à des fins de lutte contre les moustiques. L'actualité de cette menace est élevée, principalement en raison des poissons introduits.</p>
8.2	Espèces indigènes problématiques	BD	Élevé – faible	Très grande (71-100 %)	Grave – légère (1-70 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	<p>Le virus de l'<i>Ambystoma tigrinum</i> est prévalent dans l'aire de répartition de la salamandre tigrée de l'Ouest, mais on n'en a pas recherché la présence dans le sud-est du Manitoba dans l'aire de la salamandre tigrée de l'Est. Le virus n'entraîne pas toujours de maladie. Les épidémies ont été documentées pour la salamandre tigrée de l'Ouest en Alberta et en Saskatchewan. De plus, la connectivité de l'habitat entre en jeu et agit sur la propagation de la maladie. Des souches envahissantes non indigènes du virus pourraient aussi être présentes en raison des déplacements des larves et des poissons. Des répercussions sont liées à certaines utilisations des terres.</p>
8.3	Introduction de matériel génétique						<p>Ne constitue pas une menace à l'heure actuelle. Les lois provinciales autorisent la capture de larves pour en faire un usage personnel (appât, rôle éducatif), mais le nombre d'individus capturés semble très faible; on ne connaît aucun cas d'utilisation comme appât, et le transport d'un bassin à l'autre est interdit. Il arrive que des salamandres tigrées soient illégalement vendues dans les animaleries; cependant, lors de vérifications, aucune salamandre n'a été trouvée ou saisie au Manitoba.</p>
9	Pollution	C	Moyen – faible	Très grande (71-100 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Actualité	Commentaires
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						
9.2	Effluents industriels et militaires						
9.3	Effluents agricoles et forestiers	C	Moyen – faible	Très grande (71-100 %)	Modérée - légère (1-30 %)	Élevée (continue)	<p>Le fumier contribue aux fortes charges en nutriments dans les plans d'eau, et une grande partie de l'aire de répartition de l'espèce est utilisée pour l'élevage de bovins et d'autres animaux de ferme ainsi que pour le pâturage. L'industrie porcine prédomine dans cette région, mais un moratoire sur l'expansion des exploitations porcines est en vigueur. L'herbicide atrazine, un perturbateur du système endocrinien chez les grenouilles (jusqu'à 80 % des populations peuvent être touchées), est très peu utilisé au Manitoba (depuis 1997, il n'a été détecté que dans moins de 2 % des échantillons d'eau). Étant donné que l'aire de répartition se trouve à l'est des terres cultivées, les herbicides et les pesticides contribuent probablement peu à cette cote.</p>
9.4	Détritus et déchets solides						
9.5	Polluants atmosphériques		Inconnu	Très grande (71-100 %)	Inconnu	Élevée (continue)	<p>L'aire de répartition de l'espèce est éloignée des projets d'exploitation pétrolière et gazière. Les pluies acides ne constituerait pas un problème étant que, sous la surface du sol, on trouve des roches basiques qui neutraliseraient les acides. Il est probable que, peu importe l'endroit, l'on détecte des polluants organiques persistants dans les eaux de pluie. Le transport à longue distance de polluants d'origine agricole pourrait se produire depuis les terres cultivées situées à l'ouest. Une corrélation a été établie entre les pesticides agricoles transportés par le vent et le déclin de populations de grenouilles en Californie (Davidson <i>et al.</i>, 2002).</p>
9.6	Énergie excessive						
10	<u>Phénomènes géologiques</u>						
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre/tsunamis						
10.3	Avalanches/glissemens de terrain						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Actualité	Commentaires
11	<u>Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents</u>	C	Moyen	Très grande (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Inconnu	Inconnu			
11.2	Sécheresses	C	Moyen	Très grande (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	<p>Les impacts prévus des changements climatiques découlent principalement des sécheresses prolongées, qui se produisent déjà; cependant, la fréquence accrue des inondations et les événements météorologiques extrêmes qui perturbent l'hydrologie sont également une source de préoccupation. Les répercussions sur la salamandre dépendent du contexte : certaines populations peuvent être décimées, tandis que d'autres, situées ailleurs, peuvent être peu touchées. Bien que les salamandres tigrées puissent sauter des cycles de reproduction pendant les années sèches, de nombreuses années (5-6 ans) consécutives de sécheresse pourraient avoir un effet dévastateur. Il est inhabituel d'avoir deux années de sécheresse consécutives dans cette région, pourtant c'est ce qui a été observé en 2011-2012. Il faut qu'au printemps il y ait de l'eau dans les étangs pour la reproduction (les salamandres tigrées peuvent sauter des cycles de reproduction, même si les étangs se remplissent, plus tard en été). Les sécheresses persistantes qui affectent de vastes régions pendant plusieurs années auraient d'importantes répercussions. La situation risque de s'aggraver à long terme (plus de 10 ans), à mesure que se produisent des changements climatiques, et il se pourrait même que de plus grandes régions soient touchées par des sécheresses plus fréquentes.</p>
11.3	Températures extrêmes		Inconnu	Inconnu			<p>Les hivers froids peuvent être problématiques, si la variabilité des températures hivernales augmente. La hausse de la température de l'eau ne constitue probablement pas une menace, car l'espèce est relativement tolérante et est présente loin au sud, aux États-Unis. De plus, les adultes peuvent se réfugier sous la surface du sol.</p>
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Inconnu			<p>De manière générale, on prévoit des tempêtes plus violentes et plus fréquentes. Les inondations causées par les tempêtes pourraient accroître le transport de polluants et de poissons dans les étangs de reproduction.</p>